INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK
BINNENHAVEN 4A — TELEFOON 2151 EN 2152
WAGENINGEN

JAARVERSLAG 1953

INVESTIGATIO PESTIBUS OBSTAT

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
8 OCT 1959

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK

BINNENHAVEN 4A — TELEFOON 2151 EN 2152

WAGENINGEN

JAARVERSLAG 1953

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/jaarverslag-ipo-dlo_1953

INHOUD

BESTUUR 4

PERSONEEL 5

VERSLAG OVER DE WERKZAAMHEDEN VAN HET INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK IN 1953

1. *Algemeen gedeelte* (Dr J. G. TEN HOUTEN)
   - Gebouwen, installaties, apparatuur en proefvelden 8
   - Personeelszaken 10
   - Studenten en promovendi 10
   - Bezoekers 10
   - Buitenlandse reizen 11
   - Samenwerking met andere instellingen en onderzoekers 13
   - Publicaties en mededelingen 15
   - Voordrachten 17

2. *Resultaten van het onderzoek*
   - Verslag van de werkzaamheden van de Entomologische Afdeling (Dr H. J. DE FLUITER) 19
   - Verslag van de werkzaamheden van de Mycologisch-Bacteriologische Afdeling (Dr J. G. TEN HOUTEN) 62
   - Verslag van de werkzaamheden van de Virologische Afdeling (Prof. Dr T. H. THUNG) 98
   - Verslag van het Nematologisch Onderzoek (Dr Ir J. W. SEINHORST) . . 114
   - Verslag van de werkzaamheden van de Resistentie-afdeling (Dr J. C. 's JACOB) 117
   - Verslag van het Voedingsziektenonderzoek (Dr D. MULDER) 127
   - Verslag over het economisch gebruik van bestrijdingsmiddelen (Dr Ir J. J. FRANSEN) 132
   - Verslag over de landbouwluchtvaart (Dr W. J. MAAN) 141

REGISTER 147

BESTUUR VAN DE STICHTING „INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK"

(per 1 April 1954)

Dagelijks Bestuur

Dr C. J. Briejèr, Directeur van de Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen, voorzitter.

Prof. Dr A. J. P. Oort, Hoogleraar in de Phytopathologie, Directeur Laboratorium voor Phytopathologie van de Landbouwhogeschool, Wageningen, vice-voorzitter.

Ir F. W. Honig, Directeur van de Tuinbouw, Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, Den Haag, secretaris.

Ir H. T. Tjallema, Directeur van Akker- en Weidebouw, Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, Den Haag.

Leden

Prof. Dr W. K. J. Roepke, Hoogleraar in de Entomologie, Landbouwhogeschool, Wageningen.

Aangewezen door de Stichting voor de Landbouw:

als deskundigen voor de akker- en weidebouw:

Ir U. Mansholt, Westpolder, Ulrum (Gr.).

Ir C. A. J. van Schendel, Jesuïtenstraat 4a, Roermond.

als deskundigen voor de tuinbouw:

M. H. Linssen, Maasbracht.

M. C. van Staaveren, Aalsmeer.

Adviserende Leden

Dr Ir O. Banga, Directeur Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen, Wageningen.

Prof. Dr Ir J. C. Dorst, Directeur Instituut voor Veredeling van Landbouwgewassen, Wageningen.

Ir P. Hus, Rijkstuinbouwconsulent voor Plantenziektenbestrijding, Wageningen.

Prof. Dr H. M. Quanjer, Bennekom.

Prof. Dr E. van Slogteren, Directeur Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse.

Ir W. B. L. Verhoeven, Rijkslandbouwconsulent voor Plantenziektenbestrijding, Wageningen.

Prof. Dr Ir S. J. Wellensiek, Directeur Laboratorium voor Tuinbouwplantenteelt, Wageningen.

Prof. Dr Joh[a] Westerdijk, Directrice van het Centraal Bureau voor Schimmelcultures, Baarn.

PERSONEEL
(per 1 April 1954)

Directeur: Dr J. G. TEN HOUTEN, Wageningen.

Entomologische Afdeling

Hoofd: Dr H. J. DE FLUITER, Wageningen.

Onderzoekers:

Ir G. W. ANKERSMIT, gedet. door Commissie Oliehoudende Zaden, Wageningen.
H. H. EVENHUIS, biol. drs, Wageningen.
Dr Ir J. J. FRANSEN, Wageningen.
Dr Ir C. J. H. FRANSSEN, Amsterdam.
D. J. DE JONG, biol. drs, gedet. bij Proefstation voor de Fruitteelt in de volle grond, Goes.
Dr W. J. MAAN, Amstelveen.
L. E. VAN 'T SANT, biol. drs, Amsterdam.

Assistenten, Analysten, Laboranten:

Mevr. E. BIERMAN-PAUW, assistente, Wageningen.
Mej. E. GROEN, analyste, Wageningen.
P. HUISMAN, assistent, Amsterdam.
Mej. A. M. KAPTEYN, analyste, Wageningen.
Mej. M. C. KERSSEN, hoofdassistente, Wageningen.
F. A. VAN DER MEER, assistent, Wageningen.
W. C. NIJVELDT, hoofdassistent, Wageningen.
B. VAN RHENEN, assistent, gedet. door Commissie Oliehoudende Zaden, Wageningen.
Mej. J. ROOS, analyste, Amsterdam.
Mej. M. P. SCHOR, assistente, Amstelveen.
W. VAN SOEST, cand. l.i., Laboratoriumassistent, Wageningen.
M. VAN DE VRIE, hoofdassistent, Goes.
H. E. VIJZELMAN, assistent, Amsterdam.

Mycologisch-Bacteriologische Afdeling

Hoofd: Dr J. G. TEN HOUTEN, Wageningen.

Onderzoekers:

Mej. Ir M. BAKKER, Wageningen.
Ir A. M. VAN DOORN, Wageningen.
Dr J. GROSJEAN, Wageningen.
Ir R. E. LABRUYÈRE, Wageningen.
Dr J. C. MOOI, Wageningen.
Mej. F. QUAK, biol. dra, Wageningen.
Ir G. S. ROOSJE, gedet. bij Proefstation voor de Fruitteelt in de volle grond, Goes.
G. SCHOLTEN, biol. drs, gedet. bij Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland, Aalsmeer.

Assistenten, Analysten, Laboranten:

C. A. VAN DEN ANKER, laborant, Wageningen.
Mej. J. W. EDELMAN, analyste, gedet. door Commissie Oliehoudende Zaden, Wageningen.

G. Heitmeyer, analyst, Wageningen.
Mej. S. M. Kool, botanisch analyste, Wageningen.
Mej. I. Kuiper, botanisch analyste, Wageningen.
Mej. F. W. H. Molenaar, laborante, Wageningen.
Mej. M. Zwanenburg, botanisch analyste, Wageningen.

Virologische Afdeling

Hoofd: Prof. Dr T. H. Thung, Wageningen.

Onderzoekers:
Ir A. B. R. Beemster, Wageningen.
Ir H. A. van Hoof, Wageningen.
Dr D. Noordam, Wageningen.
Dr F. Tjallingii, gedet. bij Proeftuin „Noord Limburg", Venlo.
Ir J. P. H. van der Want, Wageningen.

Assistenten, Analysten, Laboranten:
Mej. J. Blom, botanisch analyste, Wageningen.
M. Bijl, assistent, Wageningen.
Mej. G. van de Kolk, botanisch analyste, Wageningen.
Mej. T. N. Tan, botanisch analyste, Wageningen.

Nematologische Afdeling

Hoofd: Dr Ir J. W. Seinhorst, Wageningen.

Onderzoekster: Mej. Dr C. H. Klinkenberg, Wageningen.

Assistenten, Analysten:
Mej. A. E. E. van Ees, botanisch analyste, Wageningen.
Mej. M. Hille Ris Lambers, botanisch analyste, Wageningen.
Mej. E. C. Veenis, botanisch analyste, Wageningen.

Afdeling Resistentie-Onderzoek

Hoofd: Dr J. C. s'Jacob, Wageningen.

Onderzoeker: Ir N. Hubbeling, Wageningen.

Assistenten, Analysten, Laboranten:
Mej. H. B. J. Baars, assistente, Wageningen.
Mej. E. H. Lasonder, analyste, Wageningen.

Voedingsziekten-Onderzoek

Onderzoeker: Dr D. Mulder, Wageningen.
Analyst: H. H. Zeylstra, Wageningen.

Onderzoek invloed luchtverontreiniging op cultuurgewassen

Onderzoeker: Ir F. H. F. G. Spierings, gedet. door T.N.O., Wageningen

Administratief Personeel

Hoofd: J. M. van der Leeuw, Wageningen.
Secretaresse: Mej. G. J. Visch, Wageningen.
Bibliothecaresse: Mej. E. Streutgers, Wageningen.
Documentaliste: Mej. J. M. Krythe, biol. dra, Wageningen.

Overig personeel:

G. W. van Beek, Adm. ambtenaar C 2, Wageningen.
J. van Beek, loopjongen, Wageningen.
Mej. J. C. P. van Druten, typiste, Wageningen.
Mej. A. M. Goosen, schrijfster A, Amsterdam.
Mej. J. Janssen, typiste, Wageningen.
Mej. C. de Leeuw, telefoniste, Wageningen.
P. H. Paauwe, Adm. ambtenaar C 2, Wageningen.
B. C. A. van der Swaluw, Adm. ambtenaar B 2, Wageningen.

Fotograaf

C. F. Scheffel, Wageningen.

Technisch Personeel

Hoofd: T. H. C. Jager, Wageningen.

A. Hijnekamp, timmerman, Wageningen.
P.A. van Uden, chauffeur-monteur, Wageningen.
G. J. Boerstoel, timmerman/tuinman, Amsterdam.

Huishoudelijke Dienst

Hoofd: J. H. van Orden, Wageningen.

J. H. Hobé, laboratoriumbediende, Wageningen.

Tuinpersoneel

J. C. Freriks, assistent belast met toezicht op de kassen, Wageningen.
E. Beukhof, tuinknecht, Wageningen.
E. van Kreel, tuinman, Wageningen.
B. Jansen, tuinknecht, Wageningen.
E. van Laar, tuinarbeider, Wageningen.
G. Looyen, tuinman, Wageningen.
E. Paauwe, tuinman, Wageningen.
G. Wisgerhof, tuinknecht, Wageningen.
H. Wisgerhof, tuinknecht, Wageningen.

Gastmedewerkers

Prof. Dr D. J. Kuenen, Zoölogisch Lab. Rijks Universiteit, Leiden,
Dr Ir G. S. van Marle, Rijkstuinbouwconsulentschap, Zutfen.
Dr J. de Wilde, Physiologisch Lab. Gem. Universiteit, Amsterdam.

Aphidologisch Adviseur

D. Hille Ris Lambers, entomoloog, T.N.O., Bennekom.

VERSLAG OVER DE WERKZAAMHEDEN VAN HET INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK IN 1953

1. ALGEMEEN GEDEELTE

GEBOUWEN, INSTALLATIES, APPARATUUR EN PROEFVELDEN

De outillage van het I.P.O. werd in 1953 belangrijk verbeterd door de ingebruikname van een *nieuw laboratorium* (fig. 1), waarin o.a. de virologische afd. en de afd. resistentie-onderzoek zijn gehuisvest.

Het *laboratorium* van Dr FRANSEN werd uit Arnhem naar het nieuwe laboratorium in Wageningen overgebracht.

Het instituut kwam in het bezit van een eigen *stationcar*, hetgeen vooral met het oog op de veldwerkzaamheden van Dr FRANSEN en de heren van de afd. resistentie-onderzoek een grote vooruitgang betekent.

Voor de afd. *resistentie-onderzoek* werd een handige *isolatiekooi* aangeschaft, waardoor wij in staat zijn de verschillende physiologische rassen van graanroesten gescheiden te houden. Voor de *entomologische afdeling* werd een *buiteninsectarium*, waar reeds lang behoefte aan bestond, aangeschaft. De *virologische afdeling* kwam in het bezit van een *Carver pers;* voor het *voedingsziektenonderzoek* werd een *vlamfotometer* in eigen beheer vervaardigd. Voor het *mycologisch onderzoek* (schurft in appels) werd in Zeeland's Proeftuin te Wilhelminadorp een infectiekast (zie fig. 2) geplaatst. Het *fotoatelier* werd verrijkt met een *Supertechna camera*, waardoor wij thans in staat zijn alle fotowerk zelf uit te voeren.

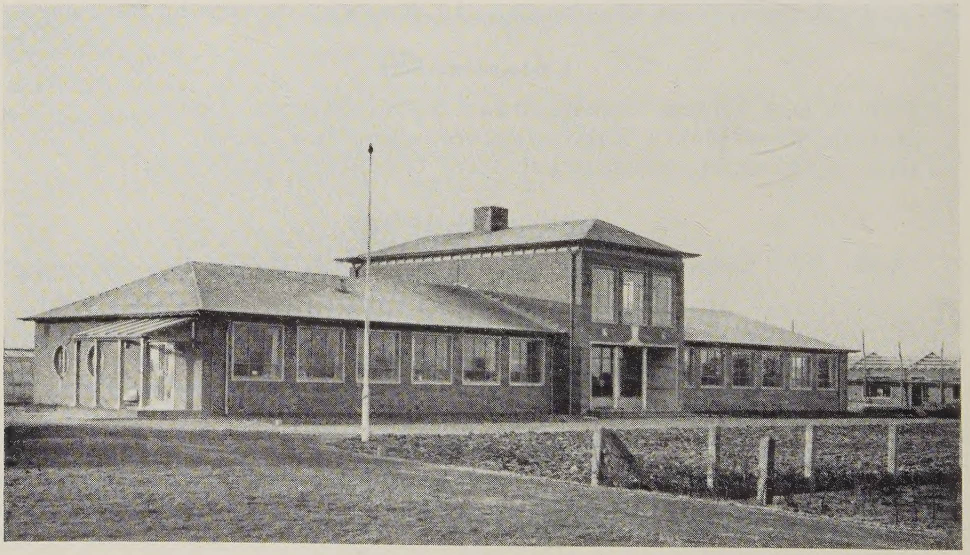
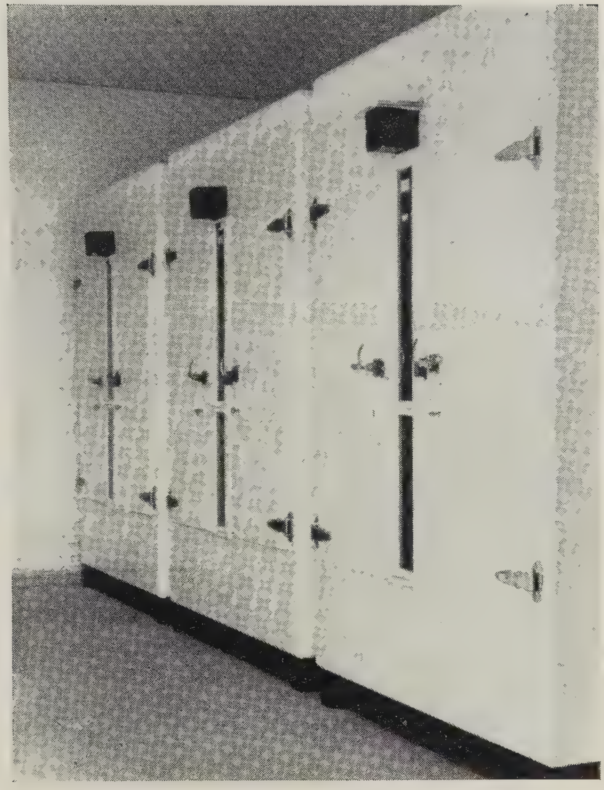


Fig. 1a. Het nieuwe laboratorium van het I.P.O. te Wageningen

Fig. 1b. Klimaatkasten in het laboratorium te Wageningen



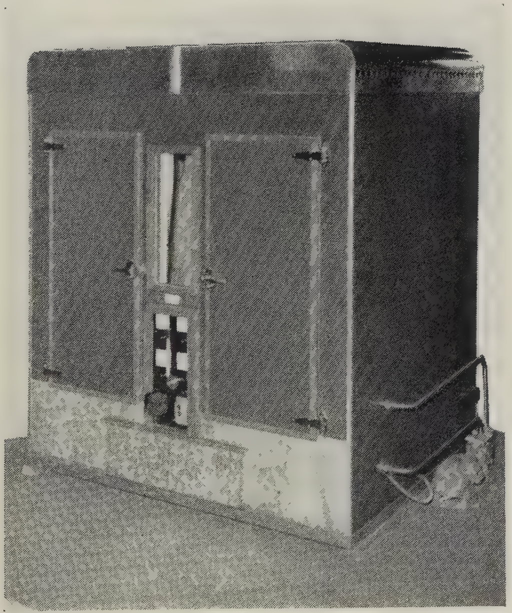


Fig. 2. Infectiekast geplaatst in Zeeland's Proeftuin te Wilhelminadorp

PERSONEELSZAKEN

Per 1 Januari 1953 werd Ir N. HUBBELING met zijn assistente, Mej. H. B. J. BAARS, van het I.V.T. naar de afd. resistentie-onderzoek van het I.P.O. overgeplaatst. Deze afdeling beschikt dus thans over een specialist op het gebied van de veredeling van landbouwgewassen op ziekteresistentie (Dr s'JACOB) en een die volledig bekend is met dergelijke problemen in de tuinbouw (Ir HUBBELING). Mej. Dra J. C. SCHREUDER verliet ons instituut met het doel zich aan andere, niet biologische werkzaamheden te gaan wijden.

Dr D. NOORDAM werd in verband met het vertrek van Ir J. WALRAVE overgeplaatst naar de virologische afdeling te Wageningen. In zijn plaats werd benoemd Drs G. SCHOLTEN, die gedetacheerd werd bij het Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland te Aalsmeer. De heer SCHOLTEN is wel bij uitstek geschikt voor deze functie. Hij komt uit bloemisterijkringen en studeerde biologie te Utrecht, waarbij hij zich in de phytopathologie bekwaamde.

De volgende analysten, assistenten en laboranten verlieten de dienst: de dames Mevrouw P. VAN DE ANKER-GERBRANDS, Mej. N. DIRKZWAGER, Mej. G. MOLENAAR, Mej. E. I. RAUWS en de heer J. C. BEDET. In de ontstane vacatures werden aangesteld: Mej. J. W. EDELMAN, Mej. A. M. KAPTEYN, Mej. F. W. H. MOLENAAR en de heren P. HUISMAN en H. E. VIJZELMAN en de heer J. C. FRERIKS, die speciaal met het toezicht op de kassen werd belast.

Als hoofd van het technisch personeel werd begin 1953 aangesteld de heer T. H. C. JAGER.

Van het administratieve personeel vertrokken: Mej. A. C. W. AMPT, Mevrouw C. HAARTSEN-ELERIE, Mevrouw C. M. D. HALI-VAN DAM, Mej. G. S. WETERKAMP. Nieuw aangesteld werden: Mej. J. C. P. VAN DRUTEN, Mej. A. H. GOOSEN, Mej. J. JANSSEN en Mej. C. DE LEEUW.

Het tuinpersoneel onderging geen wijzigingen.

STUDENTEN EN PROMOVENDI

In 1953 werkte een 14-tal studenten in de afdelingen van Prof. THUNG, Dr DE FLUITER en Dr s'JACOB aan de volgende onderwerpen:

Mej. VALK (Wageningen): Virusziekten bij Pelargonium;
Hr ROELANDS (Wageningen): Virusziekten bij erwten;
Hr VAN VEEN (Wageningen): Virusziekten bij kersen;
Hr BAMS (Leiden): Wantsen van vruchtbomen;
Hr COBBEN (Wageningen): Wantsenonderzoek (systematiek);
Mej. GROENEWOLD (Groningen): Mijtenonderzoek (in Zeeland's Proeftuin);
Mej. Dra POST (Leiden): Biocoenotisch onderzoek in boomgaarden (in Zeeland's Proeftuin);
Hr VAN NIEUKERKEN (Leiden): Koolzaadinsecten;
Mej. MANGER CATS (Leiden): Wantsen (in Zeeland's Proeftuin);
Mevr. LENSINCK-BUSCH (Leiden): Wantsen in bessen (in Zeeland's Proeftuin);
Hr VOOGD (Wageningen): Bruine roest bij tarwe en rogge;
Hr DE MIRANDA (Leiden): Vlasroestphysio's;
Hr DE JONGE (Wageningen): Zwarte roest bij tarwe.

De heer Drs W. GRAAFLAND (Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten, Baarn) bekwaamde zich in de virustechniek in het algemeen.

BEZOEKERS

Ook in 1953 werd ons Instituut door een groot aantal personen bezocht, w.o. 95 buitenlanders afkomstig uit 21 landen.

In Januari ontvingen wij Z. E. Dr C. HEGER, Minister van Landbouw van België met enige heren van zijn Departement.

In dezelfde maand bezocht een 50-tal ambtenaren van de buitendienst van de Plantenziektenkundige Dienst het I.P.O.

In Juni werd medewerking verleend aan een cursus plantenziekten waaraan 32 leraren van landbouwscholen deelnamen, die bij die gelegenheid tevens ons laboratorium bezochten.

Ir C. L. W. RUYS bezichtigde ons Instituut met een 5-tal tuinbouwvakonderwijzers van de afdeling particuliere tuinbouw en volkstuinwezen.

In Juli volgde een druk bezochte excursie van de R.K. Jonge Boerenbond. De buitenlandse bezoekers zijn in het onderstaande overzicht alfabetisch volgens land van herkomst gerangschikt:

Argentinië: JOSE VALLEGA, Instituto de Fitotecnic, Castelar; **Australië:** R. D. BROCK, Div. of Plant Industry, C.S.I.R.O., Canberra, O. H. FRANKEL, idem, C. M. MELLOR, 452 Queen St., Melbourne, Victoria; **België:** Ing. J. VAN DEN BRANDE, Rector magnificus, Rijkslandbouwhogeschool, Gent, N. DESCHINGMERE, G. Devreeselaan 35, Kortrijk, V. EDMOND, Albertstraat 42, Kuurne bij Kortrijk, G. JONCHEERE, handel in Zaaizaden, Spiere; **Canada:** J. H. BOYES, Dept. of Genetics, Montreal University, Montreal, J. JOHNSON, Lab. of Plant Pathology, Winnipeg, Man, G. NYLIE, Lab. of Entomology, Belleville, Ontario, A. WILKES, idem; **Denemarken:** A. BJERGAARD, Alm. dansk gartnerforening, Kopenhagen, RITTA BJERGGAARD, idem, H. A. JØRGENSEN, Statens plantepathologiske Forsøg, Lyngby, J. JØRGENSEN, idem, KRISTEN JØRGENSEN, idem, H. J. KAA, Landbouwvlieger, Risskov; **Duitsland:** A. P. BLASZYK, Pflanzenschutzamt Oldenburg, Bez.-Stelle, Dr H. BOEMER, Biol. Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Inst. f. Gemüsebau, Neuss-Launenburg, Prof. H. FUCHS, Inst. f. Pflanzenpathologie, Universität Göttingen, ERNST LAVES, Bremen, Dr A. LINDEMANN, Gartenbauschule, Stuttgart-Hohenheim, Frl. I. MEYDER, Landwirtsch. Hochschule, Weihenstephan, Dr A. MOENIKES, Farbenfabriken Bayer, Leverkusen, L. QUANTZ, Inst. f. Virusforschung der Biol. Bundesanstalt, Celle (Hannover), Dr H. RAELIG, Farbenfabriken Bayer, Leverkusen, Frl. G. SCHÄFFER, Landwirtsch. Hochschule, Weihenstephan, E. SCHÜPPE, Bundessortenamt, Osnabrück, B. STECKER, Göttingen, Am Goldgraben 24; **Engeland:** Miss D. BISHOP, Imperial College, Londen, J. W. BLENCOWE, Rothamsted Exp. Sta. Harpenden, J. CUMMINS, Australian Scientific liaison officer, Londen, Dr MARY FRANKLIN, Rothamsted Exp. Sta. Harpenden, F. G. W. JONES, School of Agriculture, Cambridge, Dr R. S. PITCHER, East Malling Res. Sta., Maidstone, Dr D. POSNETTE, idem Miss ANN RAKE, Long Ashton Res. Sta., Bristol, G. G. SAMUEL, Agr. Res. Council, 15 Regent Str. Londen S.W. 1, R. D. WINSTON, School of Agriculture, Cambridge; **Frankrijk:** FA. L. CLAUSE, Brétigny s/Orge, M. et Mme FRIEDBERG, I. KULESCLA, Laboratoire de Biologie Végétale, 12 Rue Cuvier, Paris V, F. LEVIEIL; **Ierland:** W. J. CHAMBERS, Dept. of Agric. Dublin, A. GUY, Ministry of Agric., Belfast, O. J. GOODMAN, Wenford, J. D. KENNY, Dublin, M. KING, Dublin, J. LEAHY, Piltown, P. C. O'BROIN, Dept. of Agric., Dublin, H. B. O'DONNELL, Killarney, P. J. O'SHEA, W. J. SWEENEY, The Orchards, Cockleford, D. J. WILLIAMSON, Minst. of Agric. Belfast; **India:** K. S. GOPALKRISHNAN, II 4th Cross, Wilson Gardens, Bangalore 2, M. J. THIRUMALACUAR, 269 Fifth Main Road, MaUeswaram, Bangalore, C. S. VENKATA RAM, Univ. Bot. Lab., Madras – 5; **Indonesië:** Ir W. H. MEYER, Landbouwkundig Adviseur „David Birnies Adm. Kantoor", O.B.A.K., Djember, Mej. N. SCHURE, Inst. v. Plantenziekten, Bogor, Mej. H. VOS, idem; **Israel:** A. Neumann, J. OPPENHEIM, Chief Citriculturist and Head of the Fruit Inspect. Serv., Minist. of Agric., E. SWIRSKI, Hebrew Univ. Jerusalem; **Italië:** P. GRANCINI, Inst. di Patologia Vegetal, Via Celoria 2, Milano; **Nieuw-Zeeland:** Miss Dr K. M. CURTIS, Cawthron Inst. of Scient. Res., Nelson; **Noorwegen:** BJ. LJONES, Agr. Coll. of Norway, Vollebekk, A. NORDBY, Vollebekk; **Rhodesia:** G. C. MARTIN, Salisbury; **Spanje:** M. RUBIO, Inst. de Edapologia y Fisiologia Vegetal, Serrano 113, Madrid; **Turkije:** Dr Z. DÜZQÜNES, Ziraat Uücadele Enstitüzü, Ankara, Dr M. OZKAN, idem, SADRETTIN ERKILIQ, Dir. Inst. f. Plant Protect. Ankara, GÜNGÖR KAREL, idem; **U.S.A.:** Mrs HELEN BEALE, Boyce Thompson Inst. Yonkers, N.Y., J. BEALE, idem, S. BUCHANAN, U. S. Dept. of Agric., J. CASEW, Dept. of Vegetable Crops, Cornell Univ. Ithaca, N.Y., W. J. CROSIER, Cornell Univ. Geneva, N.Y., S. A. DAVIS, Dept. of Soils, Univ. of California, Davis., O. D. DEPUTY, Brownsville, Texas., R. HANSBERRY, Agr. Res. Sta., Modesto, California, LAURA R. HERWEY, N. Y. State Agr. Exp. Sta., Geneva, N, Y., GEORGE E. R. HERWEY, idem, K. MARAMOROSCH, Rocke-

feller Inst. f. Medical Res., New York, Prof. Dr J. W. Oswald, Dept. of Plant Pathol., Univ. of California, Davis, D. A. Yabroff, Agr. Res. Divis. Shell Developm. Co., Denver, Colorado; **Yougoslavie:** A. Stankovic, Inst. zastitu bilja, Beograd; **Zwitserland:** H. Meyer, Eidg. Landw. Versuchsanstalt, Zürich-Oerlikon, Dr K. Stoll, Eidg. Landw. Versuchsanstalt, Wädenswil.

De heer A. Stankovic uit Yougoslavië bleef enige dagen op ons laboratorium. Dr K. Maramorosch van het Rockefeller Institute te New York werkte van 13 Juli - 25 Augustus op de virologische afdeling over de overbrenging van virusziekten door cicadelliden. Wij profiteerden daarbij zeer van de door hem gebruikte technieken, die door onze desbetreffende onderzoekers zijn overgenomen. Op 24 Augustus kwam Prof. Dr J. W. Oswald uit Davis in Californië voor een periode van 9 maanden op de virologische afdeling werken ten einde zich op de hoogte te stellen van de serologische methodieken, die wij gebruiken. Voor dit doel werkte hij ook enkele weken in Lisse op het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek. Daarnaast bestudeert hij virusziekten van granen en lucerne-klaver.

BUITENLANDSE REIZEN

Dr J. G. ten Houten, Dr H. J. de Fluiter, Prof. Dr T. H. Thung en Dr J. C. s'Jacob maakten van 19 Juli–5 Augustus een studiereis door W. Duitsland ten einde zich op de hoogte te stellen van de nieuwe ontwikkelingen op het gebied van de bestrijding van ziekten en plagen. Prof. Dr H. Richter, president van de Biologische Bundesanstalt te Braunschweig gaf zeer waardevolle aanwijzingen over de te bezoeken instituten. De resultaten van deze reis zijn vastgelegd in een rapport, dat op aanvrage verkrijgbaar is.

Dr J. G. ten Houten, Dr H. J. de Fluiter, Dr J. J. Fransen, Dr J. Grosjean, Dr J. W. Seinhorst woonden van 4–6 Mei het 5e Symposium voor Phytopharmacie te Gent bij. Ter gelegenheid van dit eerste lustrum hield Dr J. G. ten Houten een feestrede, waarin hij verschillende facetten van het plantenziektenkundig onderzoek in Nederland belichtte. Dr Fransen hield een voordracht over de werking van parathion-residu's bij verschillende koolsoorten.

Dr J. G. ten Houten, Dr H. J. de Fluiter, Ir A. B. R. Beemster en Dr D. Noordam woonden van 5–9 October de Pflanzenschutztagung in Heidelberg bij, bij welke gelegenheid ons Bestuurslid Prof. Dr Joha Westerdijk de Otto Appel-medaille ontving en de heren Beemster en Noordam voordrachten hielden over een virologisch onderwerp (zie p. 17–18).

Dr J. G. ten Houten bracht op eigen kosten tijdens zijn vacantie een bezoek aan de Geigy-laboratoria te Basel, het nieuwe laboratorium van Prof. Gäumann te Zürich en de laboratoria te Wädenswil.

Dr D. Mulder hield op uitnodiging van Prof. R. Carlone te Turijn een voordracht over voedingsziekten van fruitgewassen op het „Eerste nationale congres voor de fruitteelt in de bergen" te St. Vincent (bij Aosta, Italië).

In Juni bezocht hij op eigen kosten het Plantenziektenkundig Instituut te Lyngby, Denemarken, waar hij besprekingen voerde met Ir Rønde Kristensen over virusziekten van fruitgewassen. Dr D. Mulder bestudeerde in September onder leiding van Dr Posnette de virusziekten van fruitgewassen te East Malling.

Mej. Ir M. Bakker, Prof. Dr T. H. Thung en Ir J. P. H. van der Want namen deel aan het 6e Internationale Microbiologische Congres te Rome, waar laatstgenoemden voordrachten hielden over virologische onderwerpen (zie p. 19).

Dr W. J. Maan bezocht de Luchtvaartshow te Farnborough in Engeland en had daarna besprekingen met de firma's Auster Aircraft en Scottish Aviation. In Januari

en Mei woonde hij besprekingen van de OEEC te Parijs bij over landbouwluchtvaartkwesties.

Dr J. C. Mooi nam deel aan de Potato Storage Conference te Longborough (Engeland) en bezocht in aansluiting daarop enkele laboratoria, die zich met bewaarrotproblemen bezighouden.

Dr J. W. Seinhorst vertegenwoordigde ons instituut in de nematologische sectie van het Intern. Zoölogen Congres te Kopenhagen en bezocht in aansluiting hieraan enkele phytopathologische instituten in Denemarken en Zweden ten einde zich op de hoogte te stellen van het onderzoek van de daar werkzame nematologen.

SAMENWERKING MET ANDERE INSTELLINGEN EN ONDERZOEKERS

Het is begrijpelijk, dat bij een nog jong instituut als het I.P.O. het aantal contacten in de loop der jaren steeds toeneemt. Vooral in een tijd, waarin men door „teamwork" de gevaren van een te ver doorgevoerde specialisatie zoveel mogelijk tracht op te vangen, zijn besprekingen tussen belanghebbenden en onderzoekers, die op verwante terreinen werkzaam zijn, noodzakelijk om tot de gewenste resultaten te komen.

Bij tal van veldproeven werd op bijzonder prettige wijze samengewerkt met de Rijksland- en tuinbouwconsulentschappen. De coördinatie tussen de werkzaamheden van de P.D. en die van het I.P.O. wordt steeds beter, doordat men over en weer begrip voor de aparte taken van beide instituten toont. Verschillende door het I.P.O. ontvangen vragen werden dan ook rechtstreeks naar de P.D. doorgezonden. Anderzijds riep de Plantenziektenkundige Dienst enige malen onze hulp in voor problemen, die meer op het werkterrein van het I.P.O. lagen. Beide instituten werkten gezamenlijk o.a. aan de bestrijding van appelschurft, aspergevlieg, koolzaadsnuitkever, wortelvlieg en koolvlieg.

Met het Laboratorium voor Phytopathologie werd ook in 1953 weer nauw samengewerkt.

Met het I.B.V.T. werd o.a. samengewerkt bij het onderzoek naar de bestrijding van koprot in uien, waarbij wij van de daar aanwezige drooginstallatie gebruik konden maken. Dit instituut nam op ons verzoek smaakproeven bij peen, die was geteeld op met verschillende insecticiden behandelde gronden.

Met het I.T.T. werden o.a. besprekingen gevoerd over kassenbouw.

Bij de bestudering van rot in opgeslagen voederbieten werd met het C.I.L.O. en de Stichting voor Aardappelbewaring samengewerkt. Met laatstgenoemde instelling werden vele proeven genomen o.a. over de invloed van wassen en ontsmetten van aardappelen op de houdbaarheid. Bij dit onderzoek was ook de W.O.B.A. ten nauwste betrokken.

Met het I.V.T. bestonden veel contacten over de teelt van tuinbouwgewassen op resistentie t.o.v. bepaalde parasieten. Voor zover het landbouwgewassen betreft werd op dit gebied nauw samengewerkt met het S.V.P., het I.V.P., het Centraal Bureau in Hoofddorp, het C.I.V. te Veghel e.a.

Voor het I.V.R.O. werden door de Afdeling Resistentie-onderzoek weer tientallen rassen van landbouwgewassen onderzocht op hun vatbaarheid t.o.v. bepaalde parasieten.

Voor het NaCoBrouw werd een aantal gerstrassen op vatbaarheid voor gele roest en stuifbrand getoetst.

Tezamen met andere leden van de Werkgroep voor Inwendige Therapie T.N.O. werden door Dr Grosjean proeven genomen ter bestrijding van bacteriekanker bij steenvruchten. Op zijn verzoek zette Ir Heringa (Koninklijke Shell Laboratorium

Amsterdam) proeven in ten einde de mogelijke invloed van bepaalde bespuitingen (salicylzuur, Dithane Z 78) op de koolzuurassimilatie na te gaan.

De S.N.Ui.F. verrichtte in nauwe samenwerking met het I.P.O. bestrijdingsproeven tegen valse meeldauw bij uien.

Op advies van Dr MULDER werd door het Bosbouwproefstation T.N.O. een proef genomen ter bestrijding van Mg-gebrek in een jonge dennenaanplant bij Loenen (Veluwe). Als lid van de Werkgroep Sporenelementen T.N.O. had Dr MULDER een werkzaam aandeel in de onderzoekingen en besprekingen die op dit gebied plaats vonden. Dr J. J. FRANSEN had zitting in de Werkgroep Onkruidbestrijding T.N.O. en de Commissie Nevelspuiten. Dr H. J. DE FLUITER werd benoemd tot voorzitter van de Studiegroep voor Insectenphaenologie (onderdeel van de Studiekring voor Ecologie en Phaenologie van het Ned. Genootschap voor Landbouwwetenschap), en had zitting in de Commissie Aardbeien en de Commissie Frambozen van de N.A.K.-B. Prof. THUNG had eveneens zitting in de Commissie Frambozen van de N.A.K.-B. Voorts was Dr DE FLUITER voorzitter van de Commissie belast met samenstellen van de Nederlandse Naamlijst van de schadelijke Arthropoda in land- en tuinbouw; hij was reeds secretaris van de Redactie Commissie van het Tijdschrift over Plantenziekten.

Ook in 1953 werden op ons verzoek verschillende proeven door het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid te Utrecht genomen. Zo werd de aanwezigheid resp. giftigheid van residu's van diverse nieuwere insecticiden (chloordaan, dieldrin, systox en parathion op resp. wortelen, koolzaad, appels en erwten onderzocht.

Het I.P.O. trad op als adviseur van VAN BEEK's Luchtsproeibedrijf en deed in samenwerking met dit bedrijf een reeks bestrijdingsproeven. Het doel van dit contact is in de eerste plaats om de Nederlandse boeren een zo groot mogelijke garantie te geven, dat de bespuitingen met vliegtuigen het gewenste effect geven. Vandaar dat wij in proeven zowel nieuwe middelen als de beste dosering van reeds langer in gebruik zijnde producten onderzoeken (zie p. 132–141).

Met de afdeling Landbouwmeteorologie van het K.N.M.I. te de Bilt werd ook in 1953 op bijzonder prettige wijze samengewerkt.

Met tal van onderzoekers van laboratoria van de Landbouwhogeschool, de Universiteiten en T.N.O. werden contacten van meer incidentele aard onderhouden.

Met verschillende laboratoria van bestrijdingsmiddelenfabrieken en met het Philipslaboratorium te Eindhoven werd bij verschillende gelegenheden samengewerkt. Door het Rijkslandbouwproefstation te Maastricht werd erwtenstro voor ons onderzocht op aanwezigheid van DDT-residu.

De directeur van het I.P.O. had verschillende besprekingen met de Gezondheidsorganisatie T.N.O., de Landbouworganisatie T.N.O., diverse industrieën en bloembollen- resp. fruittelers over de steeds belangrijker wordende schade aan gewassen door industriegassen. Als resultaat van deze contacten werd o.a. besloten Dr MAAN een oriënterend onderzoek te laten verrichten in de herfstmaanden van 1953 en daarna begin 1954 een T.N.O. onderzoeker bij het I.P.O. te detacheren, die met de bestudering van deze problemen zal worden belast.

De wintervergaderingen met ambtenaren van de Rijksland- en tuinbouwvoorlichtingsdiensten en de Plantenziektenkundige Dienst zijn langzamerhand tot een traditie geworden. Het grote aantal deelnemers aan deze bijeenkomsten toont duidelijk dat zij in een behoefte voorzien. In voorbesprekingen met de Plantenziektenkundige Dienst worden bestrijdingsadviezen opgesteld, die ter vergadering worden besproken. Als de resultaten van het onderzoek daartoe aanleiding geven worden zgn. landelijke bestrijdingsproeven georganiseerd. Deze hebben niet alleen het voordeel, dat de onderzoekers hun ervaringen kunnen toetsen op verschillende grondsoorten en bij ver-

schillende klimatologische omstandigheden, maar deze proeven maken tevens de voorlichtingsdiensten vertrouwd met de nieuwste ontwikkelingen op dit gebied, zodat zij de gunstige resultaten met des te meer overtuiging aan de practijk door kunnen geven. Bovendien kunnen verschillende proefvelden ter demonstratie voor de practijk gebruikt worden. In de winter 1953–1954 werden dergelijke bijeenkomsten te Utrecht gehouden over ziekten en plagen van land- en tuinbouwbonen, schimmelziekten in de fruitteelt, ziekten en plagen in koolzaad, erwteninsecten, fruitinsecten, groenteninsecten, koolvlieg en aspergevliegonderzoek.

De Commissie voor Oliehoudende Zaden financierde ook in 1953 voor een belangrijk deel het onderzoek van koolzaadinsecten en het zgn. „verslag" in koolzaad (zie voor de resultaten van dit onderzoek p. 90).

Het door het Centraalbureau van de Tuinbouwveilingen en de Provinciale Veilingen in N. Holland gesubsidieerde onderzoek naar de bestrijding van stip in kool werd in 1953 afgesloten. Het is verheugend, dat dit grotendeels door de practijk betaalde onderzoek in zo korte tijd tot goede resultaten heeft geleid. Aanvankelijk meende de Provinciale Organisatie van Tuinbouwveilingen in N. Brabant haar subsidie voor 1953 niet te kunnen continueren, ondanks het feit, dat de oorzaak van de dwergziekte van de framboos en de vector die deze ziekte overbrengt werden vastgesteld. Wij zullen weldra in staat zijn aan de hand van enkele bestrijdingsproeven deze ziekte afdoende te bestrijden. Gezien het grote belang dat de frambozenteelt bij dit vraagstuk heeft, verheugt het ons dat de Provinciale Organisatie alsnog tot subsidiering van dit onderzoek is overgegaan.

Het Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen in Nederland verleende ook in 1953 subsidie voor het onderzoek van ziekten en plagen bij bonen. De Stichting Nederlandse Uienfederatie gaf ons financiële steun voor ons onderzoek van koprot en valse meeldauw in uien en verleende zeer veel medewerking bij de proefnemingen.

De algemene I.P.O. stafvergaderingen werden in 1953 gehouden te Amsterdam, Hoofddorp en Wageningen.

Verschillende voor de practijk belangrijke problemen kwamen tot een oplossing. In andere gevallen werden goede vorderingen gemaakt, die naar wij hopen tot een uiteindelijk succes zullen leiden. Aan enthousiasme voor het werk en aan belangstelling van buiten heeft het ons in 1953 niet ontbroken. De volgende hoofdstukken leggen daarvan getuigenis af.

Dr J. G. TEN HOUTEN

PUBLICATIES EN MEDEDELINGEN

In 1953 verschenen de volgende I.P.O.-mededelingen, merendeels overdrukken van tijdschriftartikelen:

I.P.O. mededeling no 54
M. BAKKER, Phomopsisziekte in zaadwortelen.

I.P.O. mededeling no 55
W. J. MAAN, 5 Jaren landbouwluchtvaart.

I.P.O. mededeling no 56
J. M. KRYTHE, Onderzoekingen over mozaiek of bontbladigheid van perzik- en pruimebomen.

I.P.O. mededeling no 57
H. H. EVENHUIS, Bepaling van de tijdstippen waarop tegen het fruitmotje, Enarmonia (Carpocapsa) pomonella L., gespoten moet worden.

I.P.O. mededeling no 58
C. J. H. FRANSSEN, Levenswijze en bestrijding van de erwten-bladrandkever.

I.P.O. mededeling no 59
H. J. DE FLUITER en F. A. VAN DER MEER, Waarnemingen omtrent enkele bladluizen van framboos en braam.

I.P.O. mededeling no 60
G. S. ROOSJE en J. B. M. VAN DINTHER, The genus Bryobia and the species Bryobia praetiosa Koch.

I.P.O. mededeling no 61
J. G. TEN HOUTEN, Luchtverontreiniging door industriegassen en de nadelige gevolgen voor land- en tuinbouw.

De volgende publicaties werden in 1953 als gestencilde „Onderzoek verslagen" uitgegeven:

Onderzoekverslag no 1:
M. C. KERSSEN, Observations on potato-late-blight control by airplane and atomiser.

Onderzoekverslag no 2:
J. J. FRANSEN en M. C. KERSSEN, met medewerking van W. H. M. DALMEIJER, Waarnemingen omtrent de bestrijding van de koolzaadsnuitkever (Ceuthorrhynchus assimilis Payk).

Onderzoekverslag no 3:
W. J. MAAN, Beschadiging van planten door industriegassen (een literatuuroverzicht) en onderzoek naar de gasschade aan gladiolen in de streek Beverwijk-Heemskerk.

Onderzoekverslag no 4:
M. BAKKER, Proeven ter bestrijding van Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) Massee in witlof. Winter 1951–1952.

Andere publicaties van de hand van I.P.O. onderzoekers, die niet als I.P.O. mededeling werden uitgegeven zijn de volgende:

M. BAKKER:
Een bladvlekkenziekte van prei, veroorzaakt door Pleospora herbarum (Pers.) Rabenh. Tijdschr. over Plantenz. 59: 25–26, '53.

H. J. DE FLUITER:
Phaenologische waarnemingen betreffende de aardbeiknotshaarluis. Ter perse.

H. J. DE FLUITER en F. V. D. MEER:
Rubus-stunt, a leafhopper-borne virusdisease. Tijdschr. over Plantenz. 59: 195–197, '53.
De verspreiding van de dwergziekte van de framboos. Tijdschr. over Plantenz. 59: 261, '53.

J. J. FRANSEN en M. C. KERSSEN:
Werking van parathion residu's op diverse koolsoorten. Med. v. d. Landbouwhogeschool en Opzoekingsstations van de Staat te Gent, 1953, Band XVIII, nr 2, pp. 422–438.

C. J. H. FRANSSEN:
De levenswijze en de bestrijding van de bonenkever (Bruchus rufimanus Boh.). Techn. Berichten van de P.S.C. no 65, November 1953.

C. J. H. FRANSSEN, W. C. NIJVELDT en TJOA TJIEN MO:
Een voor Spaanse peper schadelijke galmug. Tijdschr. over Plantenz. 59: 178–180, '53.

J. G. TEN HOUTEN:
Phytophthorarot van appelbomen. Tijdschr. over Plantenz. 59: 216, 1953.
Het schurftonderzoek in 1952 (II). IV. Het onderzoek naar de invloed van bestrijdingsmiddelen op het gewas. Meded. Dir. v. d. Tuinbouw, 16: 300–301, '53.
Inleiding. Roepke-nummer Tijdschr. over Plantenz. 59: 153, '53.
Een stambasisrot veroorzaakt door Phytophthora cactorum (Leb. et Cohn) Schroet. Tijdschr. over Plantenz. 59: 261, '53.

J. G. TEN HOUTEN, H. J. DE FLUITER en T. H. THUNG:
Het onderzoek van ziekten en plagen van land- en tuinbouwgewassen in Amerika. Rapport v. d. Studiegroep Landbouw, C.O.P., 's-Gravenhage 1953, 418 pp.

J. G. TEN HOUTEN, T. H. THUNG, H. J. DE FLUITER en J. C. S'JACOB:
Verslag van een studiereis door West-Duitsland, 47 pag.

N. HUBBELING:
Een voor de praktische kwekers bruikbare methode van resistentieonderzoek tegen vruchtvuur bij komkommers. Zaadbelangen.

C. H. KLINKENBERG:
Zwart wortelrot van aardbeien. Voorlopige Meded. Tijdschr. over Plantenz. 6: 261–262, '53.

F. BRUINSMA en R. E. LABRUYÈRE:
Bestrijding van vlekkenziekte in zaadbonen. Meded. Dir. v. d. Tuinbouw, 16: 243–252, '53.

W. J. MAAN:
Landbouwluchtvaart. Landbouwgids 1954.

D. MULDER:
Voedingsziekten van fruitgewassen. Tuinbouwvoorlichtingsdienst nr 1, 66 pp tekst + 28 gekl. pltn., '53.
De proliferatieziekte van appel, een virusziekte. Tijdschr. over Plantenz. 59: 72–76, '53.
Magnesiumgebrek en andere oorzaken van chlorose en necrose. Med. Dir. v. d. Tuinbouw, 16: 878–882, '53.
Het schurftonderzoek in 1952. I. De ontwikkeling van het schurftonderzoek. Meded. Dir. v. d. Tuinbouw, 16: 184–186, '53.

D. MULDER en P. J. H. JONGEJAN:
Het schurftonderzoek in 1952. III. Proefnemingen in 1952. C. Het onderzoek in Zeeland. Meded. Dir. v. d. Tuinbouw 16: 204–207, '53.

W. C. NIJVELDT:
Galmuggen van cultuurgewassen II, Galmuggen, schadelijk voor de groenteteelt in Nederland. Tijdschr. over Plantenz. 59: 77–81, '53.
Galmuggen van cultuurgewassen III, Galmuggen, schadelijk voor de boomteelt in Nederland. Tijdschr. over Plantenz. 59: 137–142, '53.
Phaenobremia aphidivora Rübs. (Diptera, Itonididae) f.n.sp., een predator van Aphis frangulae Kaltb. Entomol. Berichten XIV, 331: 193–195.
Two new gall midges, associated with reed (Phramites communis Trin) in the Netherlands. Entomol. Berichten, XIV, 336: 282–285.
Enige gegevens over Rhabdophaga triandraperda Barnes (*Diptera, Itonididae*) f.n.sp., een galmug schadelijk voor de griendcultuur. Entomol. Berichten, XIV, 340: 355–358.

G. S. ROOSJE:
Iets over takschurft. Zeeuws Fruittelersblad 8, (1): 5, '53.
Schurft in voorjaar 1953. Zeeuws Fruittelersblad 8, (4): 42, '53.

F. TJALLINGII:
De mozaiekziekte van de augurk. Groenten en Fruit 9 (19): 409–411, '53.

M. V. D. VRIE:
Fruitspintbestrijding met nieuwe middelen. Tijdschr. over Plantenz. 59: 260, '53.

In 1953 werden de volgende voordrachten gehouden:

A. B. R. BEEMSTER:
Virustransport innerhalb der Kartoffelpflanze. Pflanzenschutztagung te Heidelberg, 8 Oct. '53.

H. H. EVENHUIS:
De invloed van directe zonbestraling op het verschijnen van het fruitmotje (*Enarmonia pomonella*) en van de bloedluisparasiet (*Aphelinus mali*). Studiekring voor Ecologie en Phaenologie, studiegroep Insectenphaenologie, de Bilt, 10 Febr. '53.

H. J. DE FLUITER:
Insecten als overbrengers van plantenviren. Ned. Entom. Ver., Afd. Toegepaste Ent. 28 Jan. '53.
Invloed van het klimaat op de populatiebeweging van Pseudococcus citri Risso in de tropen. Studiegroep voor Insectenphaenologie, 7 Mei '53.
De verspreiding van de dwergziekte bij de framboos. Ned. Plantenz. Ver., 27 Nov. '53.

J. J. FRANSEN:
I. De ziekten en plagen; II. De bestrijdingsmiddelen; III. De toediening van de middelen. Cursus ter opleiding van het bij het landbouwvliegen betrokken personeel.
De werking van parathion residu's op diverse koolsoorten. 5e Symposium voor Phytopharmacie te Gent, 4–6 Mei '53.

C. J. H. FRANSSEN:
De bestrijding van de knopmade en de erwtenpeulboorder. Assistentenvergadering van het Rijkslandbouwconsulentschap Dordrecht te Dordrecht.

De bestrijding van de knopmade en de erwtenpeulboorder. Assistentenvergadering van het Rijkslandbouwconsulentschap Rotterdam te Gouda.
Idem, Loonspuitdag te Groningen.
Idem, Studiekring voor insectenphaenologie te Wageningen.

J. GROSJEAN:
Nieuwe inzichten over interne therapie bij plantenziekten. Vergadering van de Phytopathologische Sectie van de Kon. Ned. Botanische Vereniging, 12 Dec. '53.

J. G. TEN HOUTEN:
Enige aspecten van het onderzoek inzake de bestrijding van ziekten en plagen van land- en tuinbouwgewassen in Nederland. Feestrede uitgesproken ter gelegenheid van het 5e Symposium over Phytopharmacie te Gent, 5 Mei '53 (gepubliceerd in Meded. v. d. Landbouwhogeschool en Opzoekingsstations v. d. Staat te Gent, dl. 18, no 12, Juni '53).
Een stambasisrot van appels, veroorzaakt door Phytophthora cactorum (Leb. et Cohn) Schroet. Ned. Plantenziektenk. Ver., 27 Nov. '53.
Taak en werkzaamheden van het I.P.O. Cursus plantenziekten voor leraren van landbouwwinterscholen, 4 Juni '53 (gepubliceerd in Landbouwvoorlichting 11.2: 61–64, '54).
Idem. Vergadering van Landbouwconsulenten te Leeuwarden, 2 Juli '53.
Idem. Leerlingen en oud-leerlingen van de Tuinbouwschool voor Meisjes „Huis te Lande", 26 Sept. '53

N. HUBBELING:
Ziekteresistentie en botanische Phaseolussoorten, Bonendag te Utrecht, 5 Maart.
idem, Wageningse biologenkring, 24 Maart.

J. C. s'JACOB:
De mogelijkheden van de resistentie-veredeling, Vacantiecursus leraren van landbouwscholen te Wageningen, 4 Juni.
idem, Landbouwonderwijzers uit het ressort van de landbouwwinterschool te Andelst, Nijmegen, 3 October.

D. J. DE JONG:
Bladrollers en zuringbladwesp. Fruitinsectenvergadering, te Utrecht, 22 Jan. '53. Iedere fruitteler zijn eigen entomoloog? Fruitteeltdag te Geldermalsen, 18 Febr. '53.
Enige fruitinsecten en de bestrijding ervan. N.F.O. afd. O. Zuid-Beveland te Krabbendijke, 18 Dec. '53.
Waarnemingen over de vluchten van het fruitmotje en bladrollers. Vereniging voor Vakonderwijzers, Goes, 19 Dec. '53.
Het onderzoek naar de levenswijze en bestrijdingsmogelijkheden van enige fruitinsecten. Rijkstuinbouwconsulentschap Goes, 22 Dec. '53.

R. E. LABRUYÈRE:
Bestrijding van vlekkenziekte en vetvlekkenziekte. Bijeenkomst betr. ziekten en plagen van land- en tuinbouwbonen te Utrecht, 5 Maart '53.

J. C. MOOI:
Fusariumrot. P.D., Voorlichtingsdiensten en N.A.K., Febr. '53.
Pythiumrot, roodrot, bacterierot en een oppervlakkige aantasting bij Saskia. P.D., Voorlichtingsdiensten en N.A.K., Febr. '53.

D. MULDER:
De strijd tussen hogere opbrengst en gezondheid van het gewas. Fruitteeltdag te Geldermalsen N.F.O., 17 Febr. '53.
Voedingsziekten van fruitgewassen. Bijeenkomst Duitse deskundigen in C.I.L.O., 29 Juni '53.
Sporenelemententekorten in de fruitteelt. Fruitteeltcongres bij Aosta, 28 Sept. '53.

D. NOORDAM:
Diagnotische Methoden bei der Selektion von Viruskrankheiten an Chrysanthemen. Pflanzenschutztagung te Heidelberg, 8 Oct. '53.

W. C. NIJVELDT:
De biologische-phaenologische waarnemingen aan de aspergevlieg. Vergadering over groenteninsecten, Utrecht, 5 Febr. '53.
Idem, Vergadering over koolvliegen en aspergevlieg, Utrecht, 1 Oct. '53.

G. S. ROOSJE:
Schurftbestrijding, voorkomen of genezen? N.F.O. afd. Hoeksche Waard, 12 Nov. '53 te Klaaswaal.
Schurft en de bestrijding er van. N.F.O. afd. 's Heerenhoek e.o., te Heinkenszand, 17 Dec. '53.

L. E. VAN 'T SANT:
De levenswijze, phaenologie en bestrijdingsmogelijkheden van de wortelvlieg (*Psila rosae Fabr.*), Vergadering over groenteninsecten, Utrecht, 5 Febr. '53.
Bijzonderheden betreffende het voorkomen, de levenswijze, phaenologie en bestrijdingsmogelijkheden van de kleine en grote koolvlieg, Vergadering over koolvliegen en aspergevlieg. Utrecht, 1 October '53.

T. H. THUNG:
Algemene plantenvirologie. Vereniging van Hoger Landbouwonderwijs te Groningen, 13 en 20 Januari '53.
Aspecten van virusonderzoek. Vergadeiing v. d. Toegepaste Entom. Ver., Utrecht, 28 Jan. '53.
Corky root, a soil-borne virus disease of tomato. 6e Intern. Microbiologisch Congres te Rome, 9 Sept. '53.

F. TJALLINGII:
De mozaiekziekte van de augurk. Personeel Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst, Venlo, (augurkendagen), 8 en 9 Sept. '53.

J. P. H. VAN DER WANT:
Algemene plantenvirologie. Vereniging van Hoger Landbouwonderwijs te Groningen, 27 Jan. en 3 Febr. '53.
Het weer en het epidemisch optreden van plantenziekten. Plantenziektenk. Ver., Utrecht, 11 April '53.
The *in vitro* separation of viruses from mixtures containing virus inhibitors from carnation plants. 6e Intern. Microbiologische Congres te Rome, 9 Sept. '53.

2. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

Verslag van de werkzaamheden van de Entomologische afdeling

door Dr H. J. DE FLUITER

PLAGEN VAN TUINBOUWGEWASSEN

FRUITTEELTGEWASSEN

Aardbei

Het onderzoek betreffende de biologie en de phaenologie van de *aardbeiknotshaarluis* (*Pentatrichopus fragaefolii* CCKL) werd in 1953 afgesloten. De resultaten zullen binnenkort gepubliceerd worden. Het onderzoek betreffende de aardbeiviren en de zo juist genoemde vector werd in 1953 uitgevoerd door Dr H. J. DE FLUITER en Mej. G. MOLENAAR, wier plaats na haar vertrek ingenomen werd door Mej. A. M. KAPTEYN. Het bladmonsteronderzoek wees uit, dat de populatiedichtheid van de aardbeiknotshaarluis in de eerste helft van het jaar door de ongunstige weersomstandigheden over het algemeen laag bleef, alhoewel plaatselijk in de tweede helft van Mei een duidelijke toename van de populatiedichtheid merkbaar werd. Het kwam in 1953 dan ook niet tot een duidelijke topaantasting in de maanden Juni en Juli. Een duidelijke toename van de luispopulatie vond echter plaats in de zachte herfstmaanden, waardoor nog tot diep in December in de aanplantingen veel aardbeiknotshaarluizen werden aangetroffen. Er ontwikkelde zich dit jaar dus weer een typische herfsttop. Virusverspreiding zal in deze periode, begunstigd door het zachte weer, zeker hebben plaatsgevonden.

Voor de resultaten van het virusonderzoek zij verwezen naar p. 98.

Appel

De waarnemingen betreffende de biologie en phaenologie van de appelbloedluis (*Eriosoma lanigerum* HAUSM.) in Zeeland werden na het vertrek van Drs H. H. EVENHUIS voortgezet door Drs D. J. DE JONG. Daarbij werden de volgende gegevens ver-

zameld. Op *17 Maart* werden de eerste wasdraden waargenomen; *8 April* was er reeds veel waspluis aanwezig; op *13 April* waren de eerste jonge luizen van de 1e nieuwe generatie te vinden; op *13 Mei* was de 2e nieuwe generatie aanwezig en werd migratie van jonge luizen langs de takken waargenomen; *4 Juni* was de 3e generatie er, *26 Juni* de 4e, *21 Juli* de 5e, *28 Augustus* de 6e en *16 September* de 7e generatie. Nadien volgden nog een of meer generaties en onder invloed van het zachte herfstweer werden tot in December nog actieve bloedluizen op de bomen gevonden. Het zachte herfstweer bevorderde de uitbreiding zeer.

De bloedluis was het afgelopen seizoen op vele fruitbedrijven een belangrijke plaag en bleef dit zelfs tot diep in de herfst.

In de eerste helft van November werden op wortels van appelbomen in Wolfaartsdijk actieve bloedluiskolonies aangetroffen. Het betrof hier vrij oppervlakkig gelegen wortels. Op een bedrijf bij Kloetinge werd waargenomen, dat bloedluizen via de worteloploop (opschot) een mogelijkheid hebben om op de wortels over te gaan ter overwintering.

Doordat in 1953 veel oude boomgaarden gerooid werden, deed zich een mogelijkheid voor om meer te weten te komen omtrent het voorkomen van de bloedluis op het wortelstelsel der appelbomen. De wortelaantasting bleek algemener voor te komen, dan men aanvankelijk gedacht had.

Over de parasiet *Aphelinus mali* werden in Zeeland weinig waarnemingen gedaan. De parasitering wisselde er in de herfst sterk en kwam doorgaans niet boven 10–20 %.

Drs H. H. EVENHUIS verrichtte te Wageningen waarnemingen omtrent het aantal generaties van de appelbloedluis en zijn parasiet; voor de bloedluis bedroeg dit 12–13, voor de parasiet ongeveer 5. Dit stemt dus overeen met de waarnemingen van andere jaren. In een depot verschenen de sluipwespjes tussen 5 en 21 Mei. Bij de wekelijkse bepaling van het parasiteringspercentage in een boomgaard te Wageningen werden op 6 Mei voor het eerst eieren van *Aphelinus mali* gevonden. Er traden in de loop van het seizoen weer twee hoogtepunten van parasitering op, nl. op 20 Mei (17 %) en op 9 en 16 September (36 %). Omstreeks half Juni was de parasitering practisch nihil en ook in het winterseizoen daalde de parasitering tot nul.

Bestrijdingsproeven met parathion, lindaan-mengolie, EPN 300, Malathion, dieldrin en een chloordaanmodificatie werden op 9 Augustus uitgevoerd in de Wilhelminapolder. Deze bespuitingen waren gericht tegen grote en kleinere bloedluiskolonies op stam, dikke en dunne takken en scheuten van perzikrode zomerappel. In ieder object werd van een aantal kolonies de grootte genoteerd, terwijl deze kolonies + de gehele struiken werden bespoten. De beoordeling vond plaats naar de aanwezigheid van overlevende en actieve bloedluizen en naar de totale indruk. Afdoende resultaten werden verkregen bij toepassing van lirothion vloeibaar 15 %, 150 cc per 100 l, liro-malathion vloeibaar 20 cc/100 l, liro-malathion 40 cc/100 l; een vrij goed tot goed resultaat werd verkregen met Asepta lindaan-mengolie $12^1/_2$ cc/100 l en Hostatox (een chloordaanmodificatie) 50 en 100 g/100 l, terwijl onvoldoende resultaten werden geboekt bij toepassing van dieldrin 10 en 20 g/100 l, EPN 300 spuitpoeder 8 en 16 g/100 l.

Het onderzoek betreffende het *fruitmotje* (*Enarmonia pomonella* L.) en de *bladrollers* (*Tortricidae w.o. Adoxophyes orana F. v. R.* = *Capua reticulana* HB.) werd uitgevoerd door Drs D. J. DE JONG.

Daar de ontwikkeling van *Enarmonia pomonella* L. sterk afhankelijk is van het klimaat en ei-afzetting b.v. pas plaats vindt wanneer in de avondschemering aan bepaalde voorwaarden is voldaan (de temperatuur moet dan minstens 15–16 °C zijn), is het duidelijk, dat men bij het vaststellen van bespuitingstijdstippen tegen de pas uit

het ei gekropen rupsjes, de meest zekere tijdstippen verkrijgt wanneer men uitgaat van de ei-afzetting en daarna zo mogelijk de ei-ontwikkeling nog vervolgt. In voorafgaande jaren was gebleken, dat er grote verschillen kunnen optreden tussen het begin en het verloop van de vluchten in de boomgaarden en in de depotkisten met vangbandmateriaal. Bovendien bleek het vaststellen van de (eerste) ei-afzetting in de practijk vaak zeer moeilijk te zijn. Hierdoor had men, wanneer de avondschemeringstemperatuur voor eiafzetting niet gunstig was geweest, nog geen voldoende zekerheid, dat er inderdaad ook geen ei-afzetting had plaats gevonden.

Om de tijdstippen voor de eerste en een eventueel volgende bespuiting tegen *E. pomonella* en *A. orana* zo nauwkeurig mogelijk vast te stellen en om zo goed mogelijk na te gaan of de bestrijding tegen deze insecten gecombineerd kon worden en zo ja op welke tijdstippen de bespuitingen hiervoor dan dienden plaats te vinden, is in 1953 een nieuwe methodiek beproefd. Hierdoor kon het begin en het verloop van de vluchten in een boomgaard zeer nauwkeurig worden vastgesteld, terwijl ook de ei-afzetting en de ei-ontwikkeling op eenvoudige wijze konden worden vervolgd. De methodiek werd getoetst aan veldwaarnemingen om na te gaan of ze hiermede werkelijk voldoende overeênstemmende resultaten opleverde om eventueel inzake het vaststellen van bespuitingstijdstippen voor voorlichtingsdoeleinden te kunnen worden toegepast.

Methodiek

Gebruikt werd een zgn. *Robinson Lighttrap*, dit is een bak met een vangtrechter er op, waarin een Hoge Druk Kwiklamp is gemonteerd (zie fig. 3). De lamp werd aangesloten op het electrische net via een schakelklok, die de stroom automatisch inschakelde bij het invallen van de schemering en uitschakelde in de ochtendschemering. Zodoende trok de lamp gedurende de gehele avondschemering en binnen een zekere straal rondom het apparaat ook nadien, insecten aan. De in de bak gevangen insecten werden bedwelmd of gedood door middel van een verdampend bedwelmingsmiddel, in casu tetrachlooraethaan. De lamp is een HP Mercury Vapour lamp 150 V en 125 W

Fig. 3. Robinson vanglamp

(Osram), die naast ultra violette straling ook nog een hoeveelheid zichtbaar violette straling geeft. De lichtbak werd opgesteld in een hoogstamboomgaard met goudreinetten bij Goes.

De eerste gevangen motjes van *E. pomonella* en *A. orana* werden levend verzameld en overgebracht in een gazen *vliegkooi* (van 2 bij 3 m), die op het terrein van Zeelands Proeftuin was opgesteld over enige struikjes van Golden Delicious op Type IX. In deze kooi werd vervolgens nagegaan of en wanneer ei-afzetting plaats vond, terwijl van de afgezette eieren de ontwikkeling gevolgd werd.

Daar gewerkt werd met een kooi, waarin het klimaat enigszins anders kon zijn dan in de omringende boomgaard, moest dus de ontwikkeling in de kooi ook vergeleken worden met die erbuiten, terwijl o.a. in verband met het temperatuurcriterium van ruim 15 °C ook temperatuurwaarnemingen in en buiten de kooi gewenst waren. In de boomgaard bij de lichtbak werden ook de schemeringstemperaturen gemeten.

Resultaten.

A. Fruitmotje (*Enarmonia pomonella* L.)

1. *Vluchten*

Reeds de eerste nacht waarin de vanglamp was opgesteld (van 21 op 22 Mei) werden 4 fruitmotjes gevangen; in de nacht van 25 op 26 Mei kwamen zelfs 27 fruitmotjes in de bak; de volgende nacht nog 1 exemplaar en toen volgde pas na de koude periode het volgende exemplaar in de nacht van 9 op 10 Juni. Tot 7 Juli volgde de hoofdvlucht en tussen 16 en 23 Juli een navlucht van het fruitmotje. Van 2 tot 19 Aug. werden wederom fruitmotjes geregistreerd, met een top van 13 exemplaren in de warme nacht van 12 op 13 Augustus. Het is niet met zekerheid te zeggen of deze vlucht in Augustus een gedeeltelijke tweede of nog een vervolg van de eerste vlucht was of een combinatie van beide. Van andere bedrijven is echter bekend, dat er bij onderzoek van vangbanden op 28 Juli reeds meerdere rupsen en een enkele pop van het fruitmotje aanwezig waren (nakomelingen van de eerste vlucht in Juni). Uit waarnemingen in Zeeland van voorgaande jaren is bekend, dat er zich over het algemeen een zeer kleine gedeeltelijke, tweede vlucht voordoet; deze was nimmer groter dan één tot enkele procenten van de eerste vlucht. Bovendien werd deze kleine tweede vlucht gevormd door motjes, afkomstig van rupsen, die doorgaans vóór ± 1 Augustus verpopt waren. Vermoedelijk bestond dus de navlucht van Augustus 1953, althans ten dele uit motjes van een tweede vlucht.

2. *Ei-afzetting*

Tijdens de voorvlucht in Mei en tijdens de koude periode met schemertemperaturen beneden 12 °C werd geen ei-afzetting in de vliegkooi waargenomen. Pas in de avond van 19 op 20 Juni, waarin de avondschemering inviel bij een temperatuur van 15 °C, werden de eerste eieren afgezet (± 25 stuks), hoewel reeds in de avondschemering van 12 op 13 Juni de temperatuur in het begin even 15,2 °C was geweest. Dat op 13 Juni nog geen ei-afzetting heeft plaats gevonden was niet geheel onverwacht, omdat paring nog practisch niet had kunnen plaats vinden door de korte perioden, waarin motjes aanwezig waren, en de vrij lage temperaturen. De motjes, die voor de koude periode in de vliegkooi waren gebracht, waren nl. in die periode, die duurde van 27 Mei tot ± 10 Juni, doodgegaan zonder tot ei-afzetting te zijn gekomen. De eerste ei-afzetting omstreeks 19–20 Juni bleek goed in overeenstemming te zijn met de veldwaarnemingen.

3. *De eerste rupsjes* kwamen in de nacht van 29 op 30 Juni uit de vroegst afgezette eieren.

B. Adoxophyes orana F. v. R.

1. *Vluchten*

De eerste 6 motjes werden 's morgens 26 Mei in de lamp gevonden, zodat de vlucht hier een weinig later begon dan bij het fruitmotje. Van 27 op 28 Mei werd nog een exemplaar gevangen, waarna de koude periode de vlucht afbrak tot de nacht van 9 op 10 Juni. De voorvlucht in Mei was dus zeer kort en omvatte maar weinig exemplaren. De hoofdvlucht vond plaats van 9 Juni tot 1 Juli, althans volgens de „lighttrap"; hierbij dient echter opgemerkt te worden, dat de boomgaard, waarin dit apparaat was opgesteld, op 25 en 26 Juni en daarna nog eens op 6 Juli bespoten werd met parathion, waardoor de vlucht sterk afgekapt werd, hetgeen zeer fraai te zien was in de vangsten. Deze parathionbespuitingen hebben m.a.w. een fraaie doding van de motjes veroorzaakt. Dit was ook bij het fruitmotje het geval.

In de avond van 4 Augustus begon de tweede vlucht en deze heeft zeer lang geduurd; 21 September werden nog motjes gevangen.

2. *Ei-afzetting en jonge rupsjes*

De eerste eispiegels werden in de vliegkooi gevonden op 7 Juni, d.w.z. in een nog koude periode, waarin de avondschemeringstemperatuur ± 10°C bedroeg. Deze eispiegels werden echter reeds overdag, dus vóór de schemering, afgezet, d.w.z. bij een enigszins hogere temperatuur. Gebleken is, dat *A. orana* ook reeds tot ei-afzetting kan overgaan bij temperaturen beneden 15°C, nl. tot ± 12,5° C. De eiproductie per dag is dan echter veel minder en de eispiegels zijn doorgaans ook kleiner.

Op 23 Juni kwamen de rupsjes uit. Bij de tweede vlucht in Augustus - September werden de eerste eispiegels op 6 Augustus afgezet, dus zeer spoedig na het begin van de vlucht en uit deze eispiegels zijn op 19 Augustus de rupsjes gekropen.

Daar deze tweede vlucht zo lang voortduurde, heeft ook over een lange periode ei-afzetting plaats gevonden en zijn over een lange periode jonge rupsjes verschenen. Tot eind September werden nog enkele eispiegels gevonden, doch de laat afgezette eispiegels zijn niet alle meer tot hun recht gekomen.

3. *Overwinteringsspinsels*

Omstreeks 20 September bleken enige rupsjes reeds overwinteringsspinsels te hebben gemaakt, doch het duurde nog tot eind October voor de laatste dit hadden gedaan.

De *veldwaarnemingen* waren als regel goed in overeenstemming met de bovenvermelde gegevens. In Mei waren er in de „lighttrap" al motjes gevangen vóórdat ze buiten in boomgaarden bij veldwaarnemingen werden gevonden. De afzetting van de eerste *Enarmonia*- en *Adoxophyes*-eieren in de vliegkooi bleek goed overeen te stemmen met hetgeen in de boomgaard plaats vond; ook de vondst van de eerste aangestoken vruchten klopte fraai met de dagen, waarop in de kooi de eerste wormstekigheid optrad. In de proeftuin werd op 22 Juni de eerste jonge bladrollerrups gevonden en 23 Juni kwam in de vliegkooi de eerste eispiegel uit. In Augustus was er eenzelfde goede synchronie tussen „lamp + vliegkooi" en de veldwaarnemingen. Zo werd buiten in Krabbendijke de eerste Adoxophyesmot gevangen op 3 Augustus; in de „lighttrap" bij Goes kwam de eerste in de nacht van 4 op 5 Augustus.

De vluchten van de fruitmotjes, die met de *depotkisten*-methode werden verkregen, begonnen op 13 Juni, dit is ± 3 weken nadat de eerste motjes in de „lighttrap" bij Goes waren gesignaleerd. Deze depotkist-vlucht eindigde 29 Juli. (Toevalligerwijze

zou met behulp van deze kisten een juiste spuitdatum zijn verkregen, omdat voor ± 20 Juni nog practisch geen eieren waren afgezet door de onderbreking van de vlucht in de koude periode van 27 Mei tot midden Juni.) Wanneer de warme periode in Mei, die de 26ste eindigde, nog enige dagen had voortgeduurd, zouden wij een geheel ander beeld hebben verkregen en zouden er vóór 1 Juni waarschijnlijk in vele fruitpercelen reeds voldoende eieren zijn afgezet om vóór 10–15 Juni al een bespuiting gewenst te maken, waardoor in sommige gevallen mogelijk drie bespuitingen nodig zouden zijn geweest. Een en ander geeft wel duidelijk aan, dat de weersomstandigheden tijdens het begin van de vlucht, doch ook daarna, van zeer grote betekenis zijn voor de verdere ontwikkeling van het fruitmotje. Daarom moet men bij het vaststellen van de bespuitingstijdstippen niet alleen afgaan op het begin van de vlucht, doch dient men daarna ook terdege het verdere verloop te volgen. En om de spuitdata het zuiverste te kunnen baseren, moet men afgaan op het waarnemen van ei-afzetting en zo mogelijk nog op waarnemingen inzake de verdere ontwikkeling. Aangezien vooral deze laatste waarnemingen in de practijk vaak juist moeilijkheden opleveren, wordt het wenselijk en verantwoord geacht om te beproeven of de hierboven beschreven methodiek met „lighttrap" en vliegkooi *als regel betrouwbare* resultaten oplevert en steeds voldoende synchronie vertoont met de ontwikkeling te velde. Voor schattingen omtrent de duur van de ei-ontwikkeling enz. van *Adoxophyes orana* is reeds vroeger een grafiek samengesteld, die het verband aangeeft tussen de temperatuur en de ontwikkelingstijd voor de verschillende stadia.

Andere bladrollers

Er zijn met de „lighttrap" ook nog andere gegevens te verkrijgen. Deze vangt namelijk nog vele andere bladrollers, spanners enz. enz. Hierdoor is, bij gunstige opstelling van het apparaat, in zekere zin een inventarisatie van op bepaalde tijden in de boomgaard aanwezige insecten mogelijk.

Met de „Robinson lighttrap" is in 1953 ook de in de boomgaard aanwezige *Tortriciden-fauna* geïnventariseerd; hierbij zijn de volgende soorten gevonden. (Opgemerkt moet worden, dat doorgaans veel meer mannetjes dan wijfjes gevangen werden!): *Enarmonia pomonella* L. (= *Carpocapsa* of *Cydia pomonella* L.); *Adoxophyes orana* FvR (= *Capua reticulana* Hb.); *Cacoecia oporana* L. (= *podana* Scop.); *Cacoecia rosana* L.; *Cacoecia xylosteana* L.; *Cacoecia lecheana* L.; *Cacoecia Woeberiana* Schiff.; *Cacoecia costana* F.; *Olethreutes* (= *Argyroploce*) *variegana* Hb.; *Spilonota* (= *Tmetocera*) *ocellana* F.; *Cnephasia Wahlbomiana* L.; *Pandemis ribeana* Hb.; *Pandemis heperana* Schiff.; *Pandemis corylana* F.; *Notocelia Uddmanniana* L.; *Notocelia roborana* Tr.; *Tortrix diversana* Hb.; *Tortrix dumetana* Fr.; *Acalla variegana* Hb. en terwijl *Alabona bractella* L. gevangen is; deze soort is geen *Tortricide*, doch leeft op dezelfde wijze als *Cacoecia Woeberiana* in de schors.

Verder werden nog *Tortriciden* gevangen, die onder meer van de ondergroei afkomstig waren.

Combinatie van de bestrijding van het fruitmotje en de bladrollers bleek zeer goed mogelijk te zijn. Toen omstreeks 22 Juni de eerste *A. orana*-rupsjes verwacht werden en omstreeks 29 Juni rupsjes van het fruitmotje verschenen, werd de Zeeuwse fruittelers geadviseerd om in de tweede helft van die week (25–27 Juni) een bespuiting uit te voeren. Toen het scheen, dat de *A. orana*-vlucht practisch ten einde was (11–13 Juli), en de hoofdvlucht van het fruitmotje ook achter de rug was, werd geadviseerd om spoedig nogmaals te spuiten (omstreeks 14–16 Juli, dit was ± 3 weken na de eerste bespuiting). Uit contrôles op de uitgevoerde bespuitingen, evenals uit een

bespuitingsproef, bleken de geadviseerde data goed te zijn gekozen. Wat echter toen nog niet voorzien kon worden, was, dat er na 16 Juli nog een klein navluchtje van het fruitmotje zou volgen; dit is vermoedelijk echter van weinig betekenis geweest.

Geheel onverwacht was echter de fruitmotjes-vlucht na 1 Augustus, die op het perceel waar de vanglamp was opgesteld, duurde tot 20 Augustus.

Deze vlucht is van betekenis geworden in sommige percelen, o.a. ook in het hoogstamperceel te Kapelle, waar een bespuitingsproef tegen het fruitmotje in Juni-Juli was uitgevoerd.

Waar in Augustus tegen de tweede *A. orana*-vlucht (25–29 Augustus) niet werd gespoten, is soms een vrij groot percentage der reeds grote vruchten, beschadigd geworden, niet zo zeer door *A. orana*, doch door een veroorzaker van een wormstekigheid. Van deze in het laatst van Augustus en in September opgetreden vruchtbeschadigingen zijn de inboorgaten en gangen afwijkend van het normale wormstekigheidsbeeld, dat van Juni-Juli bekend is. Hoewel nog geen volledige zekerheid bestaat omtrent de naam van de veroorzaker, duidt alles toch wel sterk in de richting van *Enarmonia pomonella*. In September en October zelfs, werden in aangetaste vruchten nog kleine rupsjes gevonden; deze rupsjes, die aanvankelijk een donkerbruin kopkapsel hebben, doen bij opgroeien steeds meer aan de rupsen van het gewone fruitmotje denken; ook de beharing is vrijwel hetzelfde. De ingeboorde rupsen gingen echter, althans aanvankelijk, meestal niet rechtstreeks naar het klokhuis en dan in de pitten, doch maakten eerst een gang om het vliezige klokhuis heen.

Overliggers van het fruitmotje bleken voor te komen, hoewel deze slechts een zeer klein deel uitmaakten van het totale aantal ingesponnen, overwinterende rupsen. Van 27 Juni tot 8 Juli kwam nl. een tiental fruitmotjes uit vangbanden, die in 1951 waren aangelegd, hetgeen neerkomt op omstreeks $\frac{3}{4}\%$ van het aantal motjes, dat in 1952 uit dezelfde vangbanden is gekomen. Deze (kleine) vlucht viel precies samen met de top van de vlucht uit de vangbanden, die in 1952 waren aangelegd.

Uit de in 1952 aangelegde vangbanden verschenen vóór de top van de geregistreerde vlucht wat meer mannetjes dan wijfjes, terwijl in de tweede helft van de vlucht wat meer wijfjes dan mannetjes optraden, hetgeen er misschien op duidt, dat er een tendenz bestaat, dat de mannetjes gemiddeld iets vroeger verschijnen dan de wijfjes. De totale verhouding ♂♂ : ♀♀ was 360 : 464 en dus niet 1 : 1, bij de uit de vangbanden gekomen fruitmotjes.

Uit kisten met vangbanden, waarbij in 1952 wormstekige appels waren gelegd, is een vlucht gekomen, die plaats vond van 13 Juni tot 26 Juli; hetgeen practisch samenvalt met de vlucht uit de depôtkisten met vangbanden, die om de stammen waren aangelegd en nadien met rupsen en al in de kisten waren gebracht. Ook hier was een tendenz, dat aanvankelijk wat meer mannetjes en naderhand meer wijfjes verschenen.

Inzake de *bestrijding van het fruitmotje en de eerste bladrollergeneratie* in Juni en Juli is te *Poortvliet* bij M. H. Murre in een perceel met 7 jaar oude Manks Codlin-struiken een bestrijdingsproef met $1\frac{1}{2} \times$ de spuitconcentratie (0,015% zuiver parathion in de spuitvloeistof) van een vloeibaar parathionpreparaat, lirothion vloeibaar, uitgevoerd. Op dit perceel waren vrij veel rupsen te vinden in de loop van Mei en daarna is ook een behoorlijk aantal poppen gevonden. De vruchtaantasting is in dit perceel, ook in de onbehandelde objecten evenwel zeer klein gebleven, zodat enige conclusie omtrent de waarde van de spuittijdstippen niet uit de vruchtaantastingen te trekken was. De aantallen rupsen, die in de loop van Juli op de struiken werden gevonden, verschilden wel, doch tot vruchtbeschadigingen is het in dit goed groeiende perceel met zijn zeer goede bladstand echter practisch niet gekomen.

In *Wolfaartsdijk*, op een rij sterappelstruiken van omstreeks 15 jaar oud in een fruit-

bedrijf van J. Q. C. Lenshoek, zijn bespuitingen met twee parathionconcentraties vergeleken. Steeds werden twee bespuitingen uitgevoerd, nl. op 29 Juni en 24 Juli (door omstandigheden kon deze tweede bespuiting niet vroeger worden uitgevoerd). Ook hier bleek de vruchtaantasting door *A. orana* gering te zijn, hoewel op de onbehandelde struiken nadien vrij veel rupsen werden gevonden. In Augustus en September na de tweede vlucht, waartegen niet meer werd gespoten, waren zeer grote aantallen rupsjes in de gehele proefrij aanwezig.

Ook deze rupsjes hebben evenwel betrekkelijk weinig vruchten beschadigd, althans veel minder dan verwacht kon worden bij de grote aantallen aanwezige rupsjes.

In hetzelfde bedrijf te Wolfaartsdijk is op een rij *Jonathan*struiken van ± 15 jaar oud, een bespuitingsproef met 2 concentraties parathion 0,015% en 0,010% uitgevoerd tegen de *tweede bladrollergeneratie*. Hier zijn de spuitobjecten een of twee keer gespoten. De objecten lagen in drie herhalingen gespreid in de proefrij.

Volgens Ir E. van der Laan waren hier zowel de verschillen tussen 1 en 2 keer bespuiten als tussen de twee concentraties onbelangrijk. Met de onbehandelde objecten bestond evenwel een belangrijk verschil.

In deze bespuitingsproef was de aantasting in de proefrij van achteren naar voren sterk aflopend, hetgeen verband hield met de aard van de struiken. Achteraan waren de struiken groter, met meer blad dan vooraan, waardoor de vruchten veel minder tussen bladeren in hingen, hetgeen mede verantwoordelijk is voor de grotere vruchtaantasting achteraan.

Tijdens de vruchttelling en nadien, werd ook op de bespoten struiken nog een vrij aanzienlijk aantal rupsjes gevonden. Bij de onbehandelde struiken waren er nog meer te vinden. Dat de vruchtaantasting niet groter was in de bespoten objecten, hing samen met het feit, dat ten tijde van de pluk op de bespoten objecten vrijwel uitsluitend zeer kleine, jonge rupsjes werden gevonden, die zich doorgaans voor hun voeding en schuilplaats langs bladnerven nog tot één enkel blad beperkten. Op de onbespoten struiken werden behalve deze kleine rupsjes ook vele grotere gevonden, die al een tweede blad (of vrucht) tot zich hadden getrokken, waardoor het aanmerkelijk hoger percentage vruchtbeschadigingen bij deze niet gespoten struiken verklaard kan worden. Hieruit kan geconcludeerd worden, dat de zo laat pas uit de eieren komende rupsjes (na ± 10 September dus) weinig schade meer hebben aangericht aan deze Jonathans. Dergelijke ervaringen werden ook gedaan in andere fruitpercelen.

Dit jaar gaf in Zeeland als regel een enkele parathionbespuiting, uitgevoerd op het laatst van Augustus of in het begin van September, voldoende doding van juist die rupsjes, die later in September en in October eventueel tot het beschadigen van vruchten zouden zijn gekomen. Wanneer deze waarnemingen en resultaten aangevuld worden met de reeds in voorgaande jaren opgedane ervaringen bij bespuitingsproeven tegen de tweede generatie in Augustus-September, dan komt naar voren, dat speciaal de rupsjes die vóór begin September verschijnen, voor de meeste appel- en perenrassen het gevaarlijkst zijn. De na half September verschijnende rupsjes leveren veel minder gevaar op omdat deze zich veelal maar tot een enkel blaadje beperken, terwijl er nog bijkomt, dat vanaf ongeveer midden September al rupsjes winterspinsels gaan maken. Dit laatste gaat door tot ver in October, zodat vanaf midden September weliswaar een aantal rupsjes verdwijnt, doch er blijven er nog voldoende actief, ook van de reeds vroeg uit de eieren gekropen rupsjes, zodoende bestaat nog een aantal weken gevaar voor het optreden van nieuwe vruchtbeschadigingen.

Bij de bespuitingsproef in Poortvliet (M. H. Murre) op *Conference* tegen de tweede bladrollergeneratie, waarbij op 27 Augustus met parathion (0,015%) en DDT 0,1% werd gespoten, bleek bij de vruchttelling op 14 September, dat er (volgens Ir E. van

DER LAAN) een reëel verschil bestond tussen de bespoten en onbespoten objecten, doch niet tussen de DDT- en parathionbespuitingen. Deze proefopzet bestond uit 2 objecten in 2 herhalingen; elk object besloeg 29 tot 45 zevenjarige struiken.

Over de *werkingsduur van enige bestrijdingsmiddelen* ten opzichte van rupsjes van *Adoxophyes orana* is een laboratoriumproef uitgevoerd. Op verschillende dagen na de bespuiting van een peer (Seigneur d'Esperen) werden bladmonsters geplukt en in glasdozen gelegd. Jonge *A. orana* rupsjes werden hierop gezet en gedurende ± een week werd het aantal overlevende rupsjes geteld. Deze proef, die midden September is uitgevoerd, heeft een onregelmatig beeld opgeleverd, waarin tot uiting zou komen, dat DDT een langere nawerking heeft dan de parathionmiddelen, terwijl lindaan en een chloordaanmodificatie weinig effectvol waren. EPN 300 kwam in werking parathion nabij. Malathion was minder dan EPN 300. De proef kon echter slechts met vrij weinig rupsmateriaal worden uitgevoerd, zodat het niet uitgesloten is dat b.v. de malathionwerking en EPN 300-werking wel eens anders zouden kunnen zijn, dan in het bovenstaande is beschreven. Deze mogelijkheid komt naar voren, omdat in een andere test malathion veel beter werkte tegen *A. orana* rupsjes. Het plan is in ieder geval om het komende seizoen een dergelijke toetsing met meer materiaal uit te voeren, naast veldbespuitingen om o.a. de nieuwere middelen nauwkeuriger te beproeven en te leren kennen.

De *parasitering van A. orana* was in het voorjaar evenals in de zomer vrij klein. Een aantal Ichneumoniden en Braconiden werd verkregen uit de rupsen, doch het percentage aangetaste rupsen lag op de onderzochte bedrijven niet hoger dan 5–10%. Ook Trichogramma's hebben weer eispiegels geparasiteerd, vooral in Augustus en begin September, doch percentsgewijs was ook deze vernietiging van eieren te klein om van betekenis te zijn (1–10%).

De algemene indruk over Adoxophyes orana in 1953 is, dat de winter was ingegaan met een doorgaans vrij klein aantal winterspinsels op de takken van de vruchtbomen. De eerste vlucht was in Juni dan ook meestal niet zeer groot, doch nog ruimschoots voldoende om een aanzienlijke nakomelingschap te geven en in Augustus een vrij grote tweede vlucht op te leveren. Waar gespoten werd tegen de eerste vlucht, trad doorgaans practisch geen vruchtaantasting op. Er zijn in Zeeland practisch geen bedrijven geweest, waar niet gespoten is (gecombineerd tegen *A. orana* en het fruitmotje). In Augustus en September is als regel een aanzienlijke nakomelingschap ontwikkeld, vooral op die bedrijven, waar tegen deze nieuwe generatie niet is gespoten. Doch ook in percelen, waar eind Augustus of begin September één keer gespoten is, konden tegen de winter soms nog vrij veel winterspinsels gevonden worden, zodat gezegd kan worden, dat meerdere fruitbedrijven de winter ingingen met een aanzienlijk groter aantal winterspinsels op de takken dan de voorgaande winter het geval was.

De schade aan fruit, aangericht door de rupsjes in Augustus-September (-October), is doorgaans erg meegevallen en zelfs gering te noemen, zeker in vergelijk met een paar jaar geleden.

Aan het *Lijsterbesmotje* (*Argyresthia conjugella*), dat in 1952 plaatselijk o.m. in Zuid-Limburg, zeer schadelijk is opgetreden, hebben wij door gebrek aan aantasting in Zeeland en materiaal in 1953 vrijwel niets kunnen doen.

Daar bij de insecten- en mijtenbestrijding ook de bladluizen betrokken moeten worden, is door Drs D. J. DE JONG ook een aantal waarnemingen verricht omtrent de *groene appeltakluis* (*Aphis pomi* DE G.) en zijn enige bestrijdingsproeven uitgevoerd, waarbij ook het effect van enkele nieuwere bestrijdingsmiddelen op deze bladluis is

nagegaan. De waarnemingen werden verricht in een goudreinetteperceel. Op de er naast staande perzikrode zomerappelstruiken waren de eerste appeltakluizen 18 Maart uit de wintereieren gekomen; op de goudreinetten was dit pas een paar dagen later het geval. Op 9 April waren er op de bomen van de objecten, die geen winterbespuiting hadden gehad, vrij veel luizen aanwezig, terwijl op de bomen waar wel met DNC-vbc was gespoten practisch geen luizen voorkwamen. Op 10 April werden de bomen, die geen winterbespuiting hadden gehad, als voorbloeibespuiting, met parathion gespoten. Deze bespuiting had een zeer gunstig effect en op 21 Mei waren er op alle proefbomen nog slechts weinig luizen aanwezig. Gevleugelde exemplaren waren toen evenwel bezig om nieuwe kolonies te stichten. Op de onbehandelde bomen waren op dit tijdstip zeer veel luiskolonies aanwezig en de bladeren krulden sterk om. 22 Mei werden de proefbomen gedeeltelijk met HCH en gedeeltelijk met parathion gespoten tegen de zaagwespen; alle bomen bleven tot in Juni vrijwel zonder luisaantasting. Op de bomen, die steeds onbespoten waren gebleven, was op dit moment een ernstige luisaantasting aanwezig, die tijdens het koude weer in Mei en begin Juni echter zeer sterk terug liep. Omstreeks 10 Juni waren er op alle bomen, dus ook de onbespoten exemplaren, weinig luizen te vinden, doch de nog min of meer gekrulde oudste blaadjes lieten zien, dat op de onbehandelde bomen een aanzienlijke luisaantasting aanwezig was geweest. In de loop van de zomer (in Augustus was dit in zeer sterke mate het geval) werd een sterke migratie van gevleugelde appeltakluizen naar de vruchtbomen toe waargenomen. Deze gevleugelde exemplaren stichtten nieuwe kolonies en daar er gedurende zeer lange tijd gevleugelde luizen bleven aanvliegen, zijn er in deze tijd voor vele fruittelers moeilijkheden opgetreden.

In Augustus en begin September zijn er twee nieuwe spuitproeven met enige bestrijdingsmiddelen in de Wilhelminapolder uitgevoerd op Manks Codlin struiken. De eerste bespuiting vond plaats midden in de aanvliegtijd (11 Augustus); de tweede bespuiting had plaats op 2 September op een ander proefperceel aan het einde van de aanvliegtijd.

De resultaten van deze twee spuitproeven stemmen, wat de directe doding der aanwezige appeltakluizen betreft, goed overeen. In de eerste proef vond echter reeds spoedig weer herinfectie door aanvliegende gevleugelden plaats en ontstonden dus vrij spoedig weer nieuwe kolonies; de struiken in de tweede proef daarentegen bleven gedurende lange tijd practisch luisvrij.

In de eerste proef werden de volgende middelen opgenomen: lirothion vloeibaar 15% 60 cm^3/100 l; lirothion vloeibaar 15% 100 cm^3/100 l; liro malathion vloeibaar 20 cm^3/100 l; EPN 300 80 g/100 l; Asepta lindaan mengolie 100 cm^3/100 l; dieldrin 100 cm^3/100 l; dieldrin 200 cm^3/100 l en Hostatox 500 g/100 l.

In de tweede proef werden opgenomen: lirothion vloeibaar 15% 100 cm^3/100 l; liro malathion vloeibaar 20 cm^3/100 l; Asepta lindaan mengolie 100 cm^3/100 l; lirothion vloeibaar 15% 60 cm^3/100 l; Hostatox 500 g/100 l; dieldrin 100 cm^3/100 l en EPN 300 80 g/100 l.

Bij latere opnamen in October en November waren in geen enkel object luizen van betekenis te vinden; wintereieren waren er ook practisch niet afgezet. De onbehandelde struiken waren toen veelal zwart van de roetdauw geworden en vele wintereieren waren er op afgezet.

Hoewel met verschillende middelen en ook met parathion goede resultaten in deze proeven werden verkregen, werd van meerdere zijden uit de practijk medegedeeld, dat met parathion geen goede doding van de aanwezige luizen werd bereikt, hetgeen dan geweten werd aan een ingetreden resistentie tegen parathion. Exacte gegevens hier-

omtrent staan echter niet ter beschikking. In de meeste gevallen moet de onvoldoende bestrijding vermoedelijk toegeschreven worden aan gebreken in de spuittechniek.

Uit de talrijke waarnemingen, die door Drs D. J. DE JONG het afgelopen jaar op verscheidene fruitbedrijven zijn verricht omtrent de *Zuringbladwesp* (*Ametastegia glabrata* FALLEN) bleek, dat van de bastaardrupsen, die na de eerste vlucht in Mei/Juni verschijnen, weinig te bemerken is. Waar tussen de ondergroei in die tijd nogal wat perzikkruid (*Polygonum*) of zuring (*Rumex*) voorkwamen, werden nu eens zeer weinig, dan weer meer en in enkele gevallen vrij veel eieren aan de onderkant van de bladeren gevonden en later jongere en oudere bastaardrupsen. Deze verpopten in Juli en begin Augustus hoofdzakelijk in stengeldelen, zachte schorsdelen, zachte stukjes hout enz.

De tweede generatie bastaardrupsen, die zich in Augustus/September ontwikkelt, was echter doorgaans groter, hetgeen samen kon hangen met de sterkere groei van de *Polygonum*-soorten. Begin September werden de eerste volgroeide larven gevonden en 15 September vond men de eerste boorgangen in o.a. sterappels te Wolfaartsdijk. Deze gangetjes waren evenwel al enige dagen oud. Het maken van overwinteringsgangetjes in vruchten vond meer plaats na ± 20–25 September en op 1 October waren op deze wijze beschadigde vruchten op meerdere bedrijven gemakkelijk te vinden. De hele maand October werd deze activiteit van de bastaardrupsen nog waargenomen. Er zijn enige bedrijven, waar op bepaalde percelen 75–80% van de vruchten (Golden Delicious en/of Jonathan meestal) beschadigd werd, o.a. op Walcheren en in Zeeuws Vlaanderen.

Uit een beneveling met een DDT-olie preparaat bleek, dat alle larvenstadia gedood kunnen worden. Bij deze beneveling werden speciaal de ondergroei en de onderste delen van stam en gesteltakken met het vergift bedekt.

Hoewel de bestrijding pas werd uitgevoerd toen reeds een beginnende vruchtaantasting op de Jonathans was waargenomen, was het resultaat toch goed te noemen en gaf ze goede vooruitzichten voor het volgende jaar. Op een paar percelen, waar hopperupsklaver als onderteelt was gezaaid, kwam een zeer grote vruchtaantasting voor. Bij onderzoek bleek evenwel, dat de larven voortkwamen van de, soms maar in gering aantal aanwezige Polygonaceeën, die tussen deze klaver ingroeiden. De overwintering vond daar plaats in stengeldelen van deze klaver en andere gewassen, bij voorkeur dichtbij of net onder het grondoppervlak en voorts in de beschadigde vruchten.

Ook in hoogstammen werden overwinterende bastaardrupsen van *A. glabrata* gevonden. Deze zaten in de schors geboord; de inbooropening wordt vaak afgesloten met een dekseltje, dat bestaat uit boormeel met een verhardend secreet. Soms is zo'n dekseltje afwezig en dan bestaat de afsluiting alleen uit een propje boormeel. In Poortvliet op Tholen zijn enkele eieren gevonden, die door een *Trichogramma*-soort geparasiteerd waren, terwijl enkele bastaardrupsen geparasiteerd waren, door een Ichneumonide.

Ook elders in het land werd soms een ernstige aantasting door de larven van deze bladwesp waargenomen.

Uit het voorlopige onderzoek blijkt tot dusver wel, dat vruchtaantastingen van betekenis ieder jaar voorkomen, terwijl de eenvoudigste en het beste uit te voeren bestrijding toch wel bestaat uit een bespuiting of beneveling met chemische middelen, gericht tegen de bastaardrupsen, die in September een overwinteringsschuilplaats gaan opzoeken en tegen de in die tijd aanwezig jongere larven. Gespoten moet dan worden in de tijd, dat vele larven reeds volgroeid zijn en de eerste zich naar overwinteringsplaatsen gaan begeven. Op dit tijdstip blijkt de tweede vlucht practisch afgelopen te zijn, terwijl het aantal eieren, dat nog uit moet komen, klein is.

DDT en eventueel parathion blijken geschikte insecticiden te zijn voor deze bestrijding, waarbij vooral ook de greppels en slootkanten moeten worden meegespoten, omdat daar vaak veel *Polygonum*- en *Rumex*planten groeien.

Het onderzoek inzake de *schadelijke wantsen* in de fruitteelt werd in 1953 op verzoek van de practijk ingezet. In Zeeland werd het onderzoek uitgevoerd door de heer R. A. BAMS, biol. cand. (Leiden) en de heer M. VAN DE VRIE, hoofdassistent I.P.O. De Heer BAMS was ten behoeve van dit onderzoek binnen het kader van de Experimentele afdeling van het Zoologisch Laboratorium te Leiden van Prof. Dr D. J. KUENEN bij het Laboratorium van Zeelands Proeftuin gedetacheerd. Zij besteedden de meeste aandacht aan de bestudering van de biologie van de *groene appelwants*, *Lygus pabulinus* L., die in Zeeland het meest frequent bleek voor te komen.

Wintereieren van deze soort werden aangetroffen in zwarte bes, rode bes, appel, peer, pruim, kers, els, es en populier. Mogelijk bestaat onder bepaalde condities een voorkeur, wat betreft het afzetten van eieren, voor de Z.O. zijde van de boom. Uit een aantal keuzeproeven is een preferentiereeks samengesteld van een aantal gewassen, waar de wintereieren in worden gelegd. In procenten van het totale aantal was dit: zwarte bes 40,5, pruim 18,0, peer 16,9, es 14,6, kers 6,8, appel 2,0 en brandnetel 2,2. Het is nog dubieus of deze laatste waarneming betrouwbaar is.

Voor het gemiddelde aantal wintereieren, dat per ♀ geproduceerd wordt, is gevonden een aantal van 17,6, met een spreiding van ca 12 tot ca 24.

De wintereieren zijn in 1953 in een tijdsverloop van ca 2 weken uitgekomen. Ook in laboratoriumproeven is een dergelijke korte tijd verkregen.

Er zijn vijf larvale stadia met een gemiddelde duur van respectievelijk 4, 4, 5, 7 en 9 dagen. De duur hangt echter sterk van de temperatuur af. De eerste imagines van de 1e generatie zijn verzameld op 28 Mei, de laatste begin Augustus.

De larven van de 1e generatie migreren in, of omstreeks, het 4e stadium. Dit jaar in de derde week van Mei. Ze gaan dan van de bomen en struiken over op de kruidenvegetatie. Van de gekweekte planten is speciaal de aardappel, van de wilde de brandnetel in trek.

Gedurende het gehele seizoen werd de ontwikkeling gevolgd. Er blijken twee generaties te zijn. De eerste liep dit jaar van ca 23 April, toen de eerste eieren uitkwamen, tot begin Augustus, de tweede van ca 5 Juli tot in de tweede helft van October. Een markant verschil tussen beide generaties is het aantal dagen, dat elk stadium aanwezig is. Dit is nl. in de tweede generatie ca 2 × zoveel, door de spreiding die in de loop van het jaar ontstaat. De sexe-verhouding verschuift geleidelijk van ♂-overwicht in het begin tot uitsluitend ♀♀ aan het eind van de beide generaties. Op verschillende bedrijven op Zuid-Beveland blijkt het verschil in ontwikkeling hoogstens 1 à 2 dagen te bedragen.

Er is een voedselpreferentie-reeks bepaald van de gewassen waarop de wantsen leven na het migreren, voor de larven van de eerste generatie in het 5e stadium. De graad van preferentie is uitgedrukt in verhoudingsgetallen. Reeks: kleefkruid: 1100, pruim: 800, els: 400, melde = ereprijs = aardappel: 200, winde = distel: 150, bes: 100, es: 66, paardebloem: 17, „gras": 14, peer: 12, populier: 3, kroontjeskruid: 1,5, appel = framboos: 1.

De zomereieren worden voor het grootste gedeelte gelegd in aardappelloof en brandnetel, waarschijnlijk in dezelfde aantallen per ♀ als bij de wintereieren. Het eistadium duurt in het veld ca 2 weken. De ontwikkelingsduur blijkt sterk afhankelijk te zijn van de temperatuur. Een reeks bij constante temperaturen uitgekweekte larven leverde op:

C°	7½	13	16	18	21	25½
dg.	8	35	16,7	17,3	13,5	11,5

Ook de ontwikkelingssnelheid van de larven is op afhankelijkheid van de temperatuur onderzocht. Resultaat in aantallen dagen per stadium:

St. / Temp	I	II	III	IV	V
7½	25.–	–	–	–	–
		10.–	–	–	–
13	12.–	18.–			
	8.8				
16	7.9	15.–	4.–	–	–
18	7.7	5.–	–	–	–
	4.5	4.4	4.5		
21	5.6	4.5	7.–	–	–
		4.4	8.–		
25½	3.4	4.–	5.–	5.–	6.–

Gedurende het eerste stadium neemt de gemiddelde ontwikkelingssnelheid dus per ca 6 °C met een factor 2 toe. Bij ca 25° C is de grootste ontwikkelingssnelheid bereikt.

Kannibalisme is waargenomen, behalve bij larven in de eerste twee stadia.

Parasitisme is aangetoond in de larven van de tweede generatie. Parasiteringspercentages tot 10 % zijn gevonden. De soort is nog niet bepaald.

Een oriënterende bestrijdingsproef op een perceel Jonathan met parathion 0,05 %, DDT 0,2 %, Derris 0,4 % en Shell-Antispintolie 1 % bleek geen resultaat op te leveren. In procenten aangetaste vruchten kregen wij: parathion 20,3, DDT 20,8, Derris 20,3, olie 21,4 en blanco 22,3.

Een inhoesproefje met Derris 0,35 %, EPN-300: 0,06 %, parathion 0,05 % en DDT 0,1 % gaf de beste resultaten voor DDT en EPN-300.

Een proefje met in de boom geïnjiceerde Systox gaf een fraaie doding. Een wantseninventarisatie van een groot aantal bedrijven gedurende de zomermaanden heeft veel soorten opgeleverd. De volgende veel voorkomende soorten zijn vastgesteld:

Naam	Vangdatum	Gewas	Aantallen
Lygus pabulinus L.	April–Oct.	Polyphaag	veel
Lygus pubescens REUT	Juni–Juli	Polyphaag	matig
Liocoris tripustulatus F.	Juni	Brandnetel	veel
Orthotylus concolor KBM.	Juni	Zwarte bes	matig
Orthotylus flavosparsus SHLB	Juli	Zwarte bes	matig
Heterogaster urticae F.	eind Juni	Brandnetel	schaars
Capsus ater L.	begin Juni	Brandnetel	weinig
Capsus ater var. semiflavus L.	begin Juni	Brandnetel	veel
Stenodema calcaratum FALL.	eind Juli	Ruigte	matig
Sehirus bicolor L.	Juli	Brandnetel	weinig
Calocoris norvegicus GMEL.	Juni	Brandnetel Aardappel	talrijk
Blepharidopterus angulatus FALL.	Juli–Aug.	Els	zeer veel
Heterotoma meriopterum SCOP.	Mei	Brandnetel	veel
Anthocoris nemorum L.	Mei–October	vele gewassen	zeer veel
Deraecoris oneber L.	Mei–October	Wegkanten brandnetel	matig

Opvallend is, dat ondanks naarstig zoeken, geen enkele maal *Plesiocoris rugicollis* gevangen werd, hoewel deze in de literatuur als zeer schadelijk op fruitgewassen wordt aangegeven.

De heer M. van de Vrie, hoofdassistent bij het I.P.O., vervolgde zijn onderzoek over de biologie van het fruitspint, *Metatetranychus ulmi* Koch.

Een bespuiting met parathionbevattende middelen bleek in de practijk vaak een teleurstellend resultaat op te leveren. Ongetwijfeld moest een belangrijk deel van deze mislukkingen geweten worden aan fouten door de teler gemaakt, b.v. het niet voldoende nauwkeurig uitvoeren der bespuitingen, het onjuist kiezen der tijdstippen enz.

Daar o.a. uit Amerika gevallen bekend zijn van resistentie-ontwikkeling tegen acariciden werd dan ook op de bedrijven, waar klachten over het niet voldoend werken van parathion tegen fruitspint werden vernomen, zoveel mogelijk een proefbespuiting uitgevoerd. In bijna alle gevallen bleek het resultaat zodanig te zijn, dat er geen reden was om het aanwezig zijn van een resistentie aan te nemen. Bij één proefbespuiting echter, bleek het resultaat ook zeer onvoldoende te zijn. Een herhaalde bespuiting bracht geen verbetering, zodat hier zeker aanleiding was om meer gedetailleerde gegevens te verzamelen.

Er werd een proef opgezet, waarbij de genoemde populatie (A) vergeleken werd met een populatie, die veel minder vaak met parathion was behandeld (B).

Samengevat werden de volgende resultaten verkregen:

	Voor de behandeling	Behandeling	Na de behandeling
Serie A	25 ♀♀	parathion	6 ♀♀ + 4 eieren
	20 ♀♀	leidingwater	15 ♀♀ + 15 „
Serie B	25 ♀♀	parathion	0 ♀ + 2 „
	30 ♀♀	leidingwater	29 ♀♀ + 22 „

Hoewel de gebruikte aantallen mijten gering zijn, is het evident, dat in deze populatie een ongevoeligheid tegen parathion is opgetreden.

Wat de emphytische (= systemisch werkende) middelen betreft werden evenals in 1952 ook in 1953 weer proeven genomen met 2 typen van deze middelen nl. met Pestox III (octamethylpyrophosphoramide) en met Systox (Trialkylthiophosphaat). Er werd in drievoud een bespuiting uitgevoerd op 4 Juni. De resultaten stemden fraai overeen met de resultaten van het vorige jaar. Na een bespuiting met Systox werd de gehele zomer geen spint meer op deze bomen aangetroffen; een bespuiting met Pestox III, op een moment, dat ook zomereieren aanwezig zijn, geeft geen afdoend resultaat. Enkele proeven om de werkingsduur van Systox te bepalen, moesten door het ontbreken van een goede kweekruimte voortijdig beëindigd worden.

In deze proeven werden de volgende methoden vergeleken:

1. Gewoon bespuiten.
2. Injiceren (verschillende hoeveelheden per boom).
3. Stambehandeling.

In alle behandelingen kon worden waargenomen, dat een hoge sterfte optrad. Het lag in de bedoeling om door middel van kunstmatige infecties de werkingsduur te bepalen. Doordat door regen en wind een zeer hoge doding op de blancobomen optrad konden geen betrouwbare gegevens verzameld worden. De proeven zullen in 1954 als kasproeven herhaald worden.

In samenwerking met Drs H. VAN GENDEREN van het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid werden waarnemingen verricht over de periode, waarin de emphytische middelen na de toepassing nog in de plant aanwezig zijn.

Ovicide middelen en mijtendodende middelen

In de loop van 1953 werd met een aantal nieuwe of nieuwere middelen een aantal proeven gedaan, zowel in het veld als in het laboratorium.

Laboratoriumproeven

De methode voor het beproeven van acariciden kon alleen gebruikt worden voor de waardebepaling der ovicide werking. Hiertoe werden bladgedeelten met een voldoend aantal eieren op een bepaalde wijze behandeld en in de buitenlucht bewaard.

EPN 300. Werkzaam bestanddeel ethyl - p - nitrophenyl - thionobenzeen phosphaat. Dit middel bleek bij de aanbevolen concentratie (0,065% van een 27% product) een goede eidoding te geven. Verhoging van de concentratie gaf geen hogere doding. Uit veldproeven van 1952 en dit jaar bleek dat dit middel ook een zeer goede mijtdoding kan geven.

PCPBS. Werkzaam bestanddeel parachloorphenylbenzeensulphonaat. In de aanbevolen concentratie (0,05% van een 50% product) geeft dit middel een zeer hoge eidoding. Verlaging van de concentratie gaf een minder goed resultaat, verhoging een iets beter.

PCPCBS. Werkzaam bestanddeel parachloorphenylparachloorbenzeensulphonaat. Van dit middel werden drie verschillende fabrikaten onderzocht. Hierin bleek onderling veel verschil te bestaan. De beste bleef bij de aanbevolen concentratie (0,05% van een 50% product) in werking nog beduidend lager dan PCPBS.

PCBPCS. Werkzaam bestanddeel parachloorbenzylparachloorsulphide. Ook dit middel bleek in de aanbevolen concentratie (0,05% van een 20% product) een zeer hoge doding te kunnen bereiken. Halvering van de aanbevolen concentratie gaf ook nog een zeer goed resultaat.

Malathion. Dit middel heeft als werkzaam bestanddeel dicarbaethoxyaethyl dimethyl dithiophosphaat. De ovicide werking van dit middel bleek zeer onvoldoende te zijn.

D.P.S. (di-phenyl-sulphon). Dit middel, dat enkele jaren in Engeland nog al opgang maakte, bleek ook slechts een geringe ovicide werking te bezitten.

Aramex. De ovicide werking van dit middel bleek gering te zijn; bovendien blijken de uitkomsten nogal wisselend.

Veldproeven

Met de meest belovende middelen werd een aantal veldproeven uitgevoerd; de oviciden werden verspoten in combinatie met parathion; bij de middelen, die zowel ei- als mijtdodend werken, was dit *niet* het geval.

EPN 300. In de veldproeven bleek dit middel door zijn tweezijdige werking – mijt- en eidoding – en zijn redelijk lange werkingsduur een fraai resultaat te kunnen geven. De werking tegen blad- en bloedluis, die in het proefperceel aanwezig waren, bleek onvoldoende.

PCPBS. Door de gecombineerde werking van parathion en PCPBS bleek een zeer goed resultaat verkregen te kunnen worden. Door de vrij lange werkingsduur van PCPBS kunnen de bomen vrij lang tegen de spintaantasting beschermd worden.

In deze veldproeven bleek, dat PCPBS ook minder aangename eigenschappen bezit, nl. phytocide werking ten opzichte van een aantal rassen. De volgende rassen bleken

gevoelig te zijn: James Grieve, Perzikrode Zomerappel, Zigeunerin, Transparante de Croncels, Groninger Kroon. Twijfelgevallen zijn: Cox Orange Pippin, Goudreinet en Golden Delicious. De schade bestond uit opvallende donkergroene vlekjes van verschillende afmetingen op willekeurige plaatsen op de vruchten. Van de omstandigheden waaronder deze schade optreedt is nog niets bekend.

PCPCBS. De geringere ovicide werking kwam ook tot uiting in de veldproeven. Na een behandeling in combinatie met parathion moet gedurende langere tijd een bepaalde aantasting getolereerd worden, voordat door de lange werkingsduur het uiteindelijk resultaat bereikt wordt. Phytotoxische werking werd niet waargenomen.

PCBPCS. Dit middel gaf een zeer fraai resultaat. Door de vrij lange werkingsduur kan een eenmalige toepassing de bomen lang tegen hernieuwde aantasting beschermen.

Malathion. De resultaten van een enkelvoudige toepassing bleven beneden verwachting. Een iets beter resultaat dan met parathion kon worden bereikt; echter moest reeds vrij spoedig een tweede bespuiting uitgevoerd worden om een bevredigend resultaat te bereiken.

Door de minder goede resultaten in de laboratoriumproeven werden D.P.S. en Aramex niet in de veldproeven opgenomen.

De invloed van spintaantasting op de groei van de boom

In 1952 werden door de heer M. VAN DE VRIE reeds waarnemingen gedaan over de invloed van spintaantasting op de grootte van de vruchten (zie Jaarverslag 1952). In hetzelfde proefveld bleken in het voorjaar van 1953 grote verschillen in bloei op te treden, die verband schenen te houden met de periode, waarin het fruitspint bestreden was. Naarmate de bestrijding later in het seizoen uitgevoerd was, verminderde de hoeveelheid bloemen per taklengte. Gedurende de bloei werden hierover waarnemingen gedaan. Deze leverden het volgende resultaat op.

Periode van spintbestrijding	Totaal in cm gecontroleerde taklengte	Aantal gemengde knoppen	Aantal knoppen aanwezig per meter tak.
Mei	834	142	17.02
Juni	727	78	10.72
Juli	752	57	7.58
Augustus	633	25	3.95

Er blijkt dus een zeer belangrijk verschil in aantal gemengde knoppen per lengteeenheid te zijn in de objecten waar het fruitspint vroeg en daar waar het laat is bestreden. Opvallend is, dat er nog een groot verschil bestaat tussen de Juli- en Augustusbehandeling.

Kruisbessenspint (*Bryobia praetiosa* KOCH)

Gedurende het groeiseizoen 1953 werden waarnemingen omtrent de biologie van *Bryobia praetiosa* verricht. Door tijdgebrek droegen deze waarnemingen een zuiver oriënterend karakter. De gegevens werden in Zeeland verzameld waardoor het niet uitgesloten is, dat onder andere omstandigheden afwijkingen kunnen worden waargenomen.

Bryobia praetiosa komt in een goed verzorgd bedrijf slechts bij uitzondering voor. Zeer algemeen komt deze soort echter voor in de niet goed verzorgde boomgaarden. Als waardplanten kunnen onder meer dienen: kruisbes, appel, peer, pruim en kers.

In hoeverre ook de ondergroei – kruidachtige éénjarige planten en grassen – als waardplant kan dienen is nog slechts fragmentarisch onderzocht. De methode van waarnemen door aan de hand van bladmonsters de populatiedichtheid te bepalen, bleek voor Bryobia niet bruikbaar, daar de volwassen mijten en de verschillende stadia (zowel nymphe- als ruststadia) zich ook zeer vaak op de takken bevinden. Het bleek dus nodig ook deze in de waarnemingen te betrekken.

Biologie. De wintereieren van *Bryobia praetiosa* komen vroeger uit dan die van *Metatetranychus ulmi*. In 1953 werden de eerste *Bryobia*-larven op 6, 8 en 9 April waargenomen en de eerste *Metatetranychus*-larven op 23 April. Het uitkomen vindt naar het schijnt over een korte periode plaats. Vervelling vindt plaats op de bladeren en op de takken; het maakt de indruk dat mijten van de eerste zomergeneratie voor het vervellen practisch alle naar het hout terugkeren; de latere zomergeneraties zouden meer op het blad vervellen. Zomereieren worden zowel op de takken als op de bladeren gelegd. Of hier van enige preferentie sprake is, kon nog niet nagegaan worden. De verrichte waarnemingen doen vermoeden, dat in 1953 drie volledige zomergeneraties optraden.

Op kruisbessen vond het uitkomen der wintereieren vroeger plaats; ten tijde van het uitkomen der wintereieren op appel waren op kruisbessen reeds nymphen en 2e ruststadia aanwezig.

Het *schadebeeld* is opvallend verschillend van dat van *M. ulmi*. Het blad vertoont scherp afgescheiden, grijze vlekjes tussen normaal groen gekleurde delen (bij *M. ulmi* vindt een algehele verkleuring plaats).

Prof. Dr D. J. KUENEN, gastmedewerker van het I.P.O., stelde zich de vraag: welke praedatoren van spint en van *Bryobia* vindt men in het verwaarloosde en in het verzorgde bedrijf en kunnen deze praedatoren een rol spelen bij de verhoudingen: veel Bryobia en weinig spint in verwaarloosde boomgaarden en zeer weinig Bryobia en zeer veel spint in het verzorgde bedrijf?

Deze vraag kan ook anders geformuleerd worden: als vernietiging van roofvijanden de oorzaak is voor het massaal optreden van spint in de verzorgde bedrijven, waarom wordt in het verwaarloosde bedrijf *Bryobia* dan ook niet in zeer geringe aantallen (zoals spint) aangetroffen? Is er differentiële praedatie vast te stellen?

Bij de bestudering van Bryobia door Mej. V. MANGER CATS, biol. cand. te Leiden bleek, dat de bewering van ROESLER (Duitsland), dat deze mijt vooral op de takken te vinden is, voor geringe populatiedichtheden in Nederland onjuist is. Het merendeel van het leven van deze mijt speelt zich ook op de bladeren af. Een aantal eieren en larven werden op bladschijfjes op water opgekweekt. De levensduur van larve tot volwassen dier was 11–16 dagen. Het eistadium duurde ongeveer 14 dagen. Er werden geen ♂♂ van deze mijt gevonden.

Een achttal wantsen, die als praedatoren een rol zouden kunnen spelen, werd in de boomgaarden aangetroffen.

Van deze wantsen werd vastgesteld, dat ze allemaal ook aan de bladeren zuigen. De wijze van voedselzoeken werd bestudeerd en de hoeveelheden eieren en mijtenstadia, die werden gegeten, zowel van *Bryobia praetiosa* als van *Metatetranychus ulmi*, werden bepaald.

Uit een tamelijk groot aantal waarnemingen bleek niet, dat er een voorkeur van de wantsen voor één van beide prooidieren zou zijn.

Bij hogere dichtheden van prooidieren werd echter door de wantsen altijd meer gegeten. Dit was vooral het geval bij *Blepharidopterus angulatus*, waarvan MASSEE en zijn leerlingen vaststelden, dat hij in Z.O. Engeland een belangrijke rol als praedator speelt.

Mejuffrouw GROENEWOLD, biol. cand., die in Zeeland werkte, was in de gelegenheid vergelijkingen tussen verwaarloosde en verzorgde bedrijven te maken.

Uit tellingen bleek weer, dat in verzorgde boomgaarden veel *spint* en in de verwaarloosde veel *Bryobia* en ook veel *Typhlodromus sp.* werd aangetroffen.

Verder werden als roofvijanden een aantal wantsen gevonden benevens de kever *Scymnus minimus*. Zij waren frequenter in de verwaarloosde dan in de verzorgde bedrijven.

Met een aantal wantsen en met de roofmijt *Typhlodromus angulatus* werden uitgebreide voedselproeven gedaan, waarin telkens de keus werd gegeven tussen een gelijk aantal *spintmijten* en *Bryobia-mijten*. Bij geen der genoemde soorten was enige voorkeur voor een der prooidieren te constateren met uitzondering van *Typhlodromus angulatus* waardoor spint duidelijk veel meer gegeten werd dan *Bryobia*.

Uit proeven over de eiproductie van mijten, die op bladeren uit verwaarloosde en uit verzorgde bedrijven werden gehouden, bleek, dat niet alleen *spint*, maar ook *Bryobia* op de laatste een veel hogere eiproductie vertoonde dan op de eerste.

Binnen het kader van het *biocoenotisch onderzoek van boomgaarden* bestudeerde Mej. A. POST, biol. dra, onder leiding van Prof. Dr D. J. KUENEN, gastmedewerker van het I.P.O., ook in 1953 het verloop van de insectenpopulaties in verzorgde en verwaarloosde boomgaarden; daar de dichtheid van een populatie beïnvloed kan worden door de voedselpositie van de dieren, welke in dit geval weer afhankelijk zal zijn van de physiologische conditie van de vruchtbomen en bovendien door de aanwezigheid van parasieten en praedatoren, werd een onderzoek ingesteld naar deze beide factoren.

Wat de eerste factor betreft, verkreeg zij door de waarnemingen in 1953 over het algemeen een bevestiging van de resultaten van 1952. De physiologische conditie van de boom in het verzorgde bedrijf bleek gunstiger te zijn ten opzichte van die in het verwaarloosde bedrijf, hetgeen zich uitte in een sterkere schotvorming, een betere bladstand (naar verhouding in het verzorgde bedrijf meer bladknoppen ten opzichte van gemengde knoppen), een groter percentage vruchtzetting en een hoger stikstofgehalte in de bladeren.

Voor het bestuderen van de tweede factor konden in 1953 door een verbeterde inventarisatiemethode meer gegevens over de aanwezige insecten worden verkregen.

Bijzondere aandacht werd besteed aan het voorkomen van de mijten *Metatetranychus ulmi* KOCH en *Bryobia praetiosa* KOCH en hun roofvijanden. Het bleek, dat in de verzorgde boomgaarden het aantal roofmijten en roofwantsen nihil was. Slechts in de verwaarloosde bedrijven kwamen roofvijanden in aantallen van enige betekenis voor, nl. de roofmijten *Typhlodromus sp.* en *Phytoseius spoofi* OUDMS. en verschillende roofwantsen, nl. de Anthocoridae *Anthocoris nemorum* L., *A. nemoralis* F., *Orius minutus* L. en *O. majusculus* REUT. en verder de larven van enige, nog niet gedetermineerde, gaas- en zweefvliegen. Van de door E. COLLYER in de Engelse literatuur vermelde roofwantsen komen in ons land in min of meer grote aantallen voor: *Malacocoris chlorizans* Pz., *Nabis spp.*, *Phytocoris spp.* en *Philophorus perplexus* DGL. SC. Deze werden echter in Zeeland nog niet opgemerkt als roofvijanden van de spintmijt en dit zal dus nader onderzocht moeten worden. De door E. COLLYER als zeer belangrijke roofvijand genoemde wants *Blepharidopterus angulatus* FALL. komt in Zeeland zeldzaam voor.

Uit laboratoriumproeven bleek, dat de roofwantsen *Orius* spp., *Anthocoris* spp. en *Blepharidopterus angulatus* en de larven van enige gaas- en zweefvliegen geen voorkeur vertoonden voor *M. ulmi* of *B. praetiosa*. De roofmijten verkozen echter *M. ulmi* boven *B. praetiosa*. Het grotere aantal mijten en eieren van *B. praetiosa* in de verwaar-

loosde boomgaarden ten opzichte van *M. ulmi* zou hiervan mogelijk het gevolg kunnen zijn. In hoeverre er een verschil is in vermeerderingssnelheid van deze beide spintsoorten, is nog niet bekend.

Van de Lepidoptera blijken vooral de Tortriciden van belang te zijn. De aanwezigheid van veel jong blad kan van invloed zijn op de mate van beschadiging van de vruchten door rupsen van de bladroller *Adoxophyes orana* FvR. Uit waarnemingen kreeg zij de indruk, dat het percentage beschadigde appels omgekeerd evenredig is met het in het afgelopen seizoen gevormde schot.

In de verwaarloosde bedrijven werd een groot deel der bloemknoppen vernietigd door de rupsen van *Spilonota ocellana* SCHIFF. en *Recurvaria leucatella* SCHIFF.

Verder kwam in de verwaarloosde bedrijven en in één verzorgd bedrijf een sterke beschadiging voor van de bladeren door het *damschijfmineermotje Cemiostoma scitella* ZELL.

In de verzorgde bedrijven trad een zeer sterke aantasting van de groene appeltakluis, *Aphis pomi* DE G. en de bloedluis *Eriosoma lanigerum* HAUSM. op; in de verwaarloosde boomgaarden waren deze niet of nauwelijks aanwezig.

Het aantal wantsen in de verzorgde bedrijven was zeer gering; de in de verwaarloosde bedrijven voorkomende soorten werden reeds genoemd. Verder waren in deze laatste bedrijven in groten getale aanwezig *Psylla mali* SCHM. en *Typhlocyba rosae* L.

Het aantal Coleoptera was in het verzorgde bedrijf niet van betekenis; in de verwaarloosde bedrijven vernietigden de larven van *Anthonomus pomorum* L. een deel der bloemknoppen; de Coccinellide *Exochomus quadripustulatus* L. kwam vrij talrijk voor.

In de geïnundeerde boomgaarden trad, voor zover we konden nagaan, dit jaar geen belangrijke afwijking op in de insectenpopulaties ten opzichte van die der niet geinundeerde bedrijven. Doordat er echter in de meeste bedrijven niet gespoten werd, verscheen over het algemeen een zeer sterke aantasting van spint, bloedluis en appeltakluis; er kwam een zeer groot aantal Coccinelliden voor; verder was in tamelijk grote aantallen de wants *Campyloneura virgula* H.S. aanwezig, die in de niet-geïnundeerde gebieden in Zeeland niet waargenomen werd.

Framboos

Het onderzoek betreffende *de overbrenger van het dwergziektevirus* bij framboos en braam werd uitgevoerd door Dr H. J. DE FLUITER en de heer F. VAN DER MEER.

Reeds vroeg in het jaar werden frambozentakken uit besmette aanplantingen in een verwarmde kas getrokken; de takken reageerden vrij snel en ± 3 weken na het binnenbrengen verschenen op dit materiaal de eerste larven van de cicade *Macropsis fuscula* ZETT. Deze soort bleek in het eistadium op framboos te overwinteren. Het uitkomen der eieren strekte zich uit over 2-3 weken. In 1953 werden in de infectieproeven, die in 1952 uitgevoerd waren, de eerste positieve resultaten waargenomen. In Juni ontwikkelden zich nl. in een infectieproef, uitgevoerd in Juli 1952 op 3 van de 5 planten de typische symptomen van de dwergziekte. De infectieproeven waren uitgevoerd op met zekerheid virusvrije planten met exemplaren van *Macropsis fuscula*, die geruime tijd gezogen hadden op duidelijk dwergzieke planten (zie verder het artikel in het Tijdschrift over Plantenziekten, Jaarg. 59: 195–197, 1953).

Met de *Macropsis*-exemplaren, die vroeg in het jaar uit de getrokken frambozen verkregen werden (zie boven), werden in April en Mei infectieproeven ingezet, nadat de dieren zich eerst geruime tijd gevoed hadden op dwergzieke planten. In deze proeven werden de eerste symptomen zichtbaar in September en October van dit jaar.

Fig. 4. *Macropsis fuscula* Zett., de overbrenger van het dwergziektevirus van de framboos

Thans zijn op 25 frambozen infectieproeven met *Macropsis fuscula* uitgevoerd; 8 dezer planten vertoonden in het einde van het verslagjaar duidelijke dwergziektesymptomen. Daar tegenover staat, dat de 250 planten uit de in 1951, '52 en '53 uitgevoerde infectieproeven met bladluizen geen van alle symptomen hebben ontwikkeld. Dit motiveert de conclusie, dat *Macropsis fuscula* Zett., de overbrenger van het dwergziektevirus is en dat de *grote frambozenluis* (*Amphorophora rubi* Kalt) en de *kleine frambozenluis* (*Aphis idaei* v. d. Goot) bij de overdracht van dit virus geen rol spelen.

Macropsis fuscula Zett. is een cicade, die als ei overwintert. Deze eieren beginnen in het veld omstreeks medio Mei uit te komen. De larven ontwikkelen zich verder op framboos en braam en gaan tegen het begin van Juli in het volwassen stadium over. De volwassen cicaden vindt men dan in de aanplantingen tot in September. Er is slechts één generatie per jaar. Als voedselplanten zijn tot nu toe alleen framboos en braam bekend. Alhoewel deze cicade in ons land zeker niet algemeen is, komt zij in het besmette frambozenareaal om Breda in vrijwel elke frambozenaanplant meer of minder talrijk voor.

In 1952 werden 2 veldproeven opgezet met het doel om na te gaan of een jonge frambozenaanplant door geregelde bespuiting in de zomer beveiligd kon worden tegen besmetting met het dwergziektevirus; het doel van de bespuiting was dus het doden van de uit de besmette omgeving aanvliegende vectoren. Opgezet werd een tijdstippenproef en een middelenproef (voor opzet zie Jaarverslag over 1952, pag. 28 en 29). In de middelenproef werd in 1953 een duidelijke vermindering van het aantal zieke planten verkregen in de vakken, bespoten met Systox en met parathion. Ook TEPP gaf een reductie van het aantal zieke planten. De DDT-behandeling bleek geen resultaat te hebben afgeworpen. Er werden dus aanwijzingen verkregen, dat met een zomerbespuiting iets te bereiken is. De bovengenoemde jonge aanplant, geplant met gezond materiaal, lag op minstens 150 m afstand van de dichtstbijgelegen frambozenaanplant!

Bij de opzet van de tijdstippenproef van 1952 is als overbrenger van het virus nog aan de grote frambozenluis gedacht. De bespuitingstijdstippen waren dan ook gecorreleerd met de vluchtperioden van deze bladluissoort. Door het uitblijven van een tweede vlucht van deze luis in 1952 werd in deze proef in het tijdvak van 17 Juni–18 Augustus niet gespoten; in deze periode valt echter de voornaamste periode van activiteit van de bramencicade, *Macropsis fuscula* Zett., welke cicade in 1953 de vector van het virus bleek te zijn. Hiermede in overeenstemming is, dat het zich in het najaar van 1953 liet aanzien, dat de bespuitingen weinig of geen resultaat hadden opgeleverd.De juiste ziektecijfers zullen echter pas in het voorjaar 1954 uit deze proef verkregen kunnen worden.

In 1953 werd een nieuwe tijdstippenproef opgezet. Gedeelten van een frambozenaanplant werden het gehele jaar door om de 14 dagen bespoten; andere gedeelten daarentegen maar tot een bepaalde datum. In de proef werd alleen met Systox gewerkt. Het proefschema werd echter ook nog opgezet voor dat bekend was, dat *Macropsis fuscula* de vector was. De resultaten van deze proef kunnen pas op zijn vroegst in het najaar van 1954 bekend worden.

In het einde van 1953 werd, gezien de in 1953 verworven kennis inzake de betekenis van *Macropsis fuscula* als vector, een reeks bestrijdingsproeven ingezet tegen het overwinterende ei. De proeven werden uitgevoerd met twee DNC-praeparaten, VBC en minerale olie; daarnaast werd steeds een contrôle-object aangehouden. Aanwijzingen werden reeds verkregen, dat de vbc- en de DNC-praeparaten met succes als winterbestrijdingsmiddel, gericht tegen de overwinterende eieren van *Macropsis fuscula*, aangewend kunnen worden.

De inventarisatie van de cicadellidenfauna van de frambozenaanplantingen werd door de heer VAN DER MEER voortgezet.

Behalve met *Macropsis fuscula* ZETT. werden ook nog met *Aphrophora alni* FALL., *Philaenus spumarius* L., *Typhlocyba rosae* L., *Typhlocyba tenerrinia* H.S., *Empoasca pteridis* DHLB. en *Fieberiella flori* STAL. infectieproeven genomen.

Rode en Zwarte bes

Mevrouw N. LENSINCK-BUSCH, biol. cand., stelde onder leiding van Prof. Dr D. J. KUENEN, gastmedewerker van het I.P.O., op Voorne een onderzoek in naar de *wantsen op bessen*.

Plesiocoris rugicollis FALLEN was de bestudeerde soort. Het opkweken der wantsen leverde aanvankelijk veel moeilijkheden op. *Lygus pabulinus* L., *Lygus lucorum* M.D. en *Orthotylus marginalis* RT. bleken het meest talrijk aanwezig te zijn. *Plesiocoris rugicollis* FALLEN en *Orthotylus marginalis* RT. bleken jaarlijks slechts één generatie te ontwikkelen. *Lygus pabulinus* L. daarentegen twee generaties (zie ook p. 30–31).

De populatie van *Plesiocoris rugicollis* werd vanaf stadium II op de zwarte en rode bessen gevolgd. De dieren zuigen aan de jongste blaadjes, die daardoor sterk plekjes vertonen; daarnaast werd het uitzuigen van dode soortgenoten en Jassiden waargenomen. De larven bevinden zich meestal aan de onderzijde van het blad, nabij de bladvoet. De meeste steken vindt men dan ook op deze plaatsen. Larven van deze soort werden ook tussen de bessentrossen waargenomen. Op eenmaal beschadigde bladeren werden geen wantsen meer aangetroffen. De dieren laten zich bij het aanraken van het blad of de stengel onmiddellijk vallen en lopen zeer snel weg. Volwassen dieren verschuilen zich direct aan de onderzijde van het blad en laten zich niet vallen. De larvenstadia IV en V vindt men vaak bovenop de bladeren en de volwassen dieren steeds bovenop. Zowel de larven als de volwassen dieren treft men aan de buitenzijde van de struik, aan de uiteinden van de takken aan.

Een ander verschijnsel was, dat de ene struik altijd veel en de andere daarnaast weinig of geen wantsen herbergt, een toestand, die men het gehele seizoen kon waarnemen. Ook is de ene plant rijker aan wantsen dan de andere in dezelfde tuin. Het aantal wantsen, dat per struik werd geteld, varieerde tussen de 5 en 10 individuen. De eieren, die in de bast worden afgezet, zijn zeer moeilijk te vinden en moeten in het laboratorium met een binoculair gezocht worden.

Het terrein van *Orthotylus* werd pas 5 Juni ontdekt en herbergde reeds een populatie in haar IVe stadium. De ontwikkeling van de populatie werd ook nagegaan; zij kwam vrijwel overeen met die van *Plesiocoris*. Door de grotere aantallen was bij deze soort de aan het bessenblad aangerichte schade duidelijk groter. Het aantal wantsen per struik werd hier geschat op 10 tot 20. Ook in deze tuin, waar *Plesiocoris* nog niet werd gevonden, werden in de ene aanplant meer individuen aangetroffen dan in de andere.

Van de eerste generatie van *Lygus pabulinus* werden slechts enkele individuen van de stadia I, III, IV en V in Mei en Juni op zwarte en rode bes gevonden. Dit wekt de

indruk, dat deze soort bij voorkeur niet op de bes voorkomt, onder de omstandigheden, zoals deze zich op Voorne voordeden (zie ook hieronder). De ontwikkeling van de populatie van deze soort werd alleen op de kruiden langs de tuin nagegaan; de eerste generatie trad op van Mei tot in Juni en de tweede generatie van Juli tot eind September.

De zomereieren van *Lygus pabulinus* werden gevonden op de bloemstengels en bladnerven van leverkruid, doch niet in wederik en dagkoekoeksbloem. De larven van de tweede generatie werden alleen op leverkruid waargenomen. Het door elkaar lopen van populaties van twee, zeer op elkaar lijkende Lygus-soorten gaf grote moeilijkheden. Op een gegeven ogenblik vond men volwassen dieren van twee soorten op leverkruid. Na het uitsterven van *Lygus lucorum* in eind Augustus kon pas met *Lygus pabulinus* verder worden gewerkt.

In de bessentuinen werden de wantsen op brandnetels aangetroffen, niet op bes, koekoeksbloem, haagwinde, St Jacobskruiskruid, braam en framboos. Slechts eenmaal werd een volwassen ♀ van de tweede generatie op zwarte bes gevonden.

Het is niet duidelijk geworden, waar de wintereieren werden afgezet.

In het laboratorium werd nog een aantal waarnemingen gedaan over levensduur, voedselkeuze, ovipositie en eiproductie.

Het schadebeeld

Petherbridge en Husain geven op, dat *Lygus* en *Plesiocoris* zeer schadelijk kunnen zijn, *Orthotylus* daarentegen niet.

De waarnemingen op Voorne verricht gaven echter een ander beeld te zien. *Lygus pabulinus* L. gaf hier geen schade, daar zij vrijwel niet op bessen voorkwam.

Plesiocoris rugicollis gaf een duidelijk schadebeeld aan de bladeren te zien, echter niet aan de gehele struik. Het geringe aantal, dat hier per struik voorkwam, zal hierbij een belangrijke rol hebben gespeeld. *Orthotylus* gaf grotere schade, doordat de bladeren meer beschadigd werden door het hogere aantal wantsen per struik. In het laboratorium werden verschillende larvenstadia van *Lygus* en *Orthotylus* op bessenblad overgebracht, waarna het schadebeeld werd beschreven. In het volgend seizoen zal dit nader worden uitgewerkt mede met behulp van een goede kweektechniek, die uiteindelijk werd gevonden.

In de bessentuin van een verzorgd bedrijf werden in Mei en Juni geen wantsen op zwarte en rode bes aangetroffen, zodat hier verder onderzoek werd gestaakt.

Zwarte bes

Door de heer M. van de Vrie, hoofdassistent bij het I.P.O., werden weer waarnemingen verricht over de periode van migratie van de *Rondknopmijt* (*Eriophyes ribis* Nal.) uit de oude aangetaste knoppen. Deze migratie begon op 15 April. Op 10 Mei werden nog enkele levende mijten op de buitenkant der oude knoppen waargenomen, daarna geen meer.

Een aantal *bestrijdingsproeven*, verspreid liggend in verschillende delen van het land, werd ingezet. Hierin werd de invloed van een verschillend aantal behandelingen onderling vergeleken. De proeven werden uitgevoerd met de volgende middelen:

Thiovit spuitzwavel, concentratie $1\frac{1}{2}\%$; Shell Supona Zwavel, concentratie $1\frac{1}{2}\%$. De Shell Supona Zwavel werd op verzoek gemaakt, daar vermoed werd, dat deze langer zou hechten, waardoor dan ook misschien minder vaak gespoten zou behoeven te worden. De spuitdata lagen op:

1. 16 April,
2. 23 April,

3. 30 April,
4. 7 Mei.

Vergeleken werden de volgende behandelingen:

1 + 2 + 3 + 4
1 + 2 + 4
1 + 2
1 + 3.

Het proefschema werd voor beide middelen in duplo opgezet.

De resultaten van de proef te 's Heer Arendskerke zijn reeds uitgewerkt en worden hieronder vermeld.

Behandeling		Aantasting in duplo's		Gemiddelde aant. in %
Thiovit	1 + 2	25,37	11,66	18,51
	1 + 3	6,69	11,09	8,89
	1 + 2 + 4	1,58	9,15	5,36
	1 + 2 + 3 + 4	3,37	7,27	5,32
Supona	1 + 2	8,22	5,82	7,02
	1 + 3	8,62	3,22	5,92
	1 + 2 + 4	6,75	1,73	4,24
	1 + 2 + 3 + 4	1,49	4,84	3,16
Blanco				54,02
Blanco				61,74

Het blijkt dat:

1. Een herhaalde bespuiting met een zwavelbevattend middel een goede bestrijding der rondknopaantasting geeft.
2. Ten gevolge van de langere werkingsduur van een zwavel Supona met een minder aantal bespuitingen een beter resultaat bereikt kan worden dan met Thiovit.

De resultaten van enkele andere (landelijke) proeven zijn nog niet geheel klaar. Deze geven volgens voorlopige beoordeling gelijkluidende resultaten als hierboven.

Bij de overstromingsramp op 1 Februari ging te Haamstede een groot bestrijdingsproefveld verloren.

Peer

Uit het aangetaste materiaal, dat door de heer W. Nijveldt op 5 Juni 1953 in een kweekkooi op de proeftuin was ondergebracht, verschenen van 23 Juni tot en met 14 Juli drie ♂♂ en twee ♀♀ van de *Pereringkever* (*Agrilus sinuatus* Oliv.), terwijl een sluipwesp werd waargenomen.

Het verschijnen van de eerste kever werd doorgegeven aan de Rijkstuinbouwconsulent voor Plantenziekten.

Kers

Een der belangrijkste virusziekten van vruchtbomen in Nederland is wel de Eckelraderziekte van de zoete kers. Deze ziekte wordt waarschijnlijk door een complex van viren veroorzaakt, waarvan de componenten mogelijk op verschillende wijzen kunnen worden overgebracht. Een van de belangrijkste componenten behoort tot de zgn. yellowsgroep, waartoe een aantal virusziekten behoort, waarvan uit het buitenland bekend is, dat ze door cicadelliden worden overgebracht. Er zijn sterke aanwijzingen

voor het overbrengen van de Eckelraderziekte door vectoren, daar in West-Duitsland en ook in Limburg de ziekte op wilde kersen is waargenomen, waarop zij dus niet door de mens door enten of door oculeren kan zijn overgebracht. Voor de studie van het overbrengen van de Eckelraderziekte (eventueel de „yellows" component) was het nodig om de insectenfauna en in het bijzonder de cicadellidenfauna van kerseboomgaarden te onderzoeken.

Dit onderzoek werd ter hand genomen door Drs H. H. EVENHUIS.

In de buurt van Wageningen en ook elders werden kerseboomgaarden onderzocht op het voorkomen van cicadelliden. Bovendien werden veel larven gevangen en in het laboratorium opgekweekt. *Typhlocyba quercus* L. en *Erythroneura alneti* DAHLB. bleken in het zomerseizoen zeer veelvuldig op de bladeren voor te komen. Ook werden veel aangetroffen: *Typhlocyba rosae* L., *Empoasca spec.*, *Erythroneura flammigera* GEOFFR. en *Typhlocyba tenerrima* H.S. Minder vaak waren op kers aanwezig: *Eurhadina stellulata* BURM., *Cercopis sanguinea* GEOFFR. en *Philaenus spumarius* L., terwijl *Erythroneura angusta* LETH, *Eurhadina pulchella* FALL., *Alebra albostriella* FALL. en *Aphrophora alni* FALL. slechts een enkele maal werden opgemerkt. De determinaties zijn grotendeels uitgevoerd door de heer W. H. GRAVESTEIN te Amsterdam.

Met het merendeel van de genoemde cicadellidensoorten werden infectieproeven op kers uitgevoerd. Daartoe werd een aantal dieren van één soort gedurende enige tijd (meestal één à twee weken) op takken van een zoete kers, welke virusziek was (Eckelraderziekte), ingehoesd. Daarna werden ze overgebracht op gezonde planten, waarop ze de rest van hun leven in hoezen verbleven. Aanvankelijk werden voor deze gezonde planten zaailingen gebruikt van Limburgse Boskriek van ½ tot 1 m hoogte en jonge, geënte bomen van Japanse Sierkers, beide uit een boomkwekerij. Later werden zelfgekweekte zaailingen van zoete kersen en ook van Meikers gebruikt. Tegelijk met deze infectieproeven werden mechanische infecties uitgevoerd; gezonde planten werden geïnjecteerd of ingewreven met sap van zieke planten en stukjes bast van zieke planten werden op gezonde planten overgebracht. Tot op heden werden nog geen symptomen van de Eckelraderziekte op de geïnfecteerde planten waargenomen.

Het is van belang om het virus in de plant snel te kunnen aantonen; daarom werd ook aandacht besteed aan het zoeken naar eventuele andere toetsplanten.

Daar de Eckelraderziekte zich in een boomgaard slechts langzaam verspreidt, is het mogelijk, dat, indien het virus door een insect is overgebracht, het virus verspreid wordt door een insect, dat niet op de kers thuis behoort, doch er wel bij uitzondering enige tijd op kan voorkomen. Daarom werd ook aandacht besteed aan de insectenfauna en vooral aan de cicadellidenfauna van de onderbegroeiing, van de in de nabijheid staande struiken enz. Reeds bleek, dat ook de cicadellide *Empoasca flavescens* F. zich ook op kers kan ontwikkelen.

GROENTEGEWASSEN

Asperge

Door de heer W. C. NIJVELDT, hoofdassistent, werden in 1953 omtrent de *Aspergevlieg* (*Platyparaea poeciloptera* SCHRANK) behalve in het Entomologisch Laboratorium te Amsterdam, waarnemingen verricht in Noord-Limburg. Hierbij werd veel medewerking ondervonden van de heer P. A. HUYS (P.D.).

Omtrent de laboratoriumwaarnemingen kan het volgende medegedeeld worden:

In 1951 waren in de proeftuin te Amsterdam drie depots aangelegd, die in 1952 vliegen opleverden. Daar de uitkomst bepaald slecht was te noemen (21,5 %) werden in 1953 over de depots wederom vangbakken geplaatst ten einde eventuele „over-

liggers" op te vangen; geen enkele vlieg is echter meer verschenen. De aspergevlieg ontwikkelde ook in 1953 slechts één generatie.

Bij de depotwaarnemingen 1952/1953 werd gebruik gemaakt van gazen vangkegels (VAN DINTHER, Entomologische Berichten, XIV, nr 331, Jan. 1953), welke zeer goed voldeden. Een dezer vangkegels werd opgezonden naar de afdeling Landbouwmeteorologie van het K.N.M.I., alwaar men deze zou onderzoeken op eventuele afwijkingen t.o.v. de buitentemperaturen. Doordat het benodigde instrumentarium hiervoor helaas niet tijdig aanwezig was, moesten deze proefnemingen uitgesteld worden tot 1954.

De eerste aspergevlieg verscheen in 1953 te Amsterdam op 11 April; de laatste op 23 Juni. In het verschijnen zat dus een vrij grote spreiding (6 weken). Uit grondtemperatuurwaarnemingen, verricht te Amsterdam gedurende 1951, 1952 en 1953 en uit waarnemingen te Sevenum in 1953 is gebleken, dat de eerste vliegen pas begonnen te verschijnen als de maximale grondtemperatuur op de diepte, waarop de popariën zich bevinden, oploopt tot boven 10 °C. Dit werd bevestigd door proeven in de serie-thermostaat en was ook in overeenstemming met veldwaarnemingen.

Tevens bleek, dat de popariën ook bij aanhoudende lage temperaturen van 2° à 5 °C levensvatbaar kunnen blijven en na temperatuursstijging tot boven 10 °C vliegen kunnen gaan opleveren.

Merkwaardig was echter, dat bij het bereiken en overschrijden van deze laatste temperatuur toch nog vele popariën wekenlang bleven liggen alvorens vliegen op te leveren, daar een onderzoek in October van popariën, die op de meest uiteenlopende data waren gevormd uitwees, dat in alle de nymph op dat moment even ver ontwikkeld was.

Depotwaarnemingen maakten waarschijnlijk, dat later gevormde popariën het daaropvolgende jaar ook later vliegen opleverden dan vroeggevormde, ook al is de grondtemperatuur tot boven 10 °C opgelopen. Om dit nog eens goed na te gaan zijn in 1953 vijf depots aangelegd van popariën, die gevormd zijn op zeer uiteenlopende data. Wanneer inderdaad later gevormde popariën het daaropvolgende jaar ook later vliegen opleveren, kan hiermede de lange verschijningsperiode goed worden verklaard. Daar de eerste vliegen meestal tegelijk met de eerst opkomende aspergestengels plegen te verschijnen, kan in de tweede helft van April de eerste aantasting worden verwacht. Tot de tweede helft van Juni concentreren de vliegen zich voor de ei-afzetting op de één- en tweejarige planten, die niet gestoken worden.

Op de drie- en meerjarige percelen kan na het steken (de driejarige tot begin-, de meerjarige tot 21 Juni) nog een infectie plaats vinden. De uit deze eieren voortkomende larven verpoppen zich dan ongeveer twee maanden later in het jaar dan de larven, welke zich reeds vanaf eind April in de stengels van één- en tweejarige planten hebben bevonden. Als deze late popariën het volgend jaar inderdaad ook later vliegen opleveren dan zou door de teeltwijze onbewust de lange verschijningsperiode van dit insect in de hand worden gewerkt. Dit houdt tevens in, dat men dan voor depotwaarnemingen, die ten doel hebben het begin van de verschijningsperiode vast te stellen, uit moet gaan van vroeg gevormde popariën.

Ten einde het *effect van een grondbehandeling met insecticiden* op de pas uitkomende vliegen na te gaan, werden twee depots op 26 November 1952 behandeld resp. met aldrin (1 % dust, 20 gr per m²), en dieldrin (1 % dust, 10 gr per m²). Twee andere depots met hetzelfde popariën-aantal werden op 3 Maart 1953 op soortgelijke wijze behandeld. Nog twee andere depots werden ter contrôle onbehandeld gelaten. Het bleek, dat niettegenstaande de grondbehandeling het percentage uitgekomen vliegen in de behandelde depots vrijwel gelijk was aan dat van de onbehandelde depots.

In een depot, waarvan de grond op 17 April, 27 April en 8 Mei 1953 met Gesarol

(5 %) werd bestoven, slaagden de vliegen er echter na het uitkomen niet in om de gazen kegelwand te bereiken; zij stierven kort na het uitkomen. Het systeeminsecticide Systox bleek geen invloed uit te oefenen op de zich in de stengels bevindende larven. Luchtvochtigheid-, neerslag-, grond- en luchttemperatuurwaarnemingen werden verricht om hun invloed op de gedragingen van de vliegen na te gaan. De invloed van de grondtemperatuur op het verschijnen der vliegen werd in het bovenstaande reeds behandeld.

De invloed van regenval bleek niet groot te zijn en zal waarschijnlijk afhankelijk zijn van de vochtigheidstoestand van de grond.

Eieren werden nog in gering aantal afgezet bij een maximale dagtemperatuur van 15 °C. Het aantal eieren door 1 ♀ afgezet, varieerde van 22 tot 31 stuks.

Waarnemingen inzake *de diepte, waarop de larven zich in de stengels verpoppen*, wezen uit, dat deze diepte kan variëren van 2–9 cm onder de grondoppervlakte. De meeste pupariën bevinden zich op een diepte tussen 5 en 10 cm. Om na te gaan, bij welke diepte de vliegen er nog in slagen uit te komen en de oppervlakte te bereiken, werden drie zinken kokerdepots met een lengte van resp. 20, 30 en 40 cm tot de bovenkant in de grond ingegraven. De bodem werd met kopergaas afgesloten; in elke koker bevinden zich onderin 60 pupariën. Boven elke koker zal in 1954 een gazen vangkegel worden aangebracht om de uitkomende vliegen op te vangen.

Te Sevenum (L.) werd op 23 Februari 1953 een depot ingegraven; op 8 April werd hierboven een gazen vangkegel aangebracht. Maximum- en minimumthermometers, benevens een thermograaf werden in de onmiddellijke nabijheid van het depot opgesteld. De heer Huys verrichtte de phaenologische waarnemingen. Uit zijn gegevens bleek, dat ook in Noord-Limburg de vliegen begonnen te verschijnen toen de grondtemperatuur op een diepte van 10 cm een temperatuur van 10 °C bereikte of overschreed. Op 25 April verscheen de eerste vlieg, terwijl op 20 April op het veld het eerste exemplaar werd waargenomen. Een poging werd gedaan om de *uitkomende vliegen door middel van baits aan te lokken.*

Hierbij werd gebruik gemaakt van kartonnen bekertjes, die met een gele kleurstof bevattende laksoort waren behandeld. Van een aantal hiervan was de buitenkant bestreken met rupsenlijm. Bij een tweede partij werd aan de binnenkant een doosje met gazen dekseltje gevuld met ammonium carbonaat aangebracht; de rupsenlijm werd hier aan de binnenzijde aangebracht; bij een derde partij werd het doosje gevuld met ammoniumstearaat. Eenzelfde serie werd vervaardigd van ongelakte, witte bekertjes. In het veld werden deze baits op geringe hoogte onderste boven aan stokjes opgehangen. Alhoewel hierin vele insecten, vnl. Diptera, werden aangetroffen, mocht het niet gelukken om er aspergevliegen mee te vangen.

In aansluiting op de melding van het eerste exemplaar in Noord-Limburg werden door de heer Nijveldt bezoeken aan het aspergeteeltgebied gebracht om de *gedragingen van de vliegen in het vrije veld* na te gaan.

Uit deze waarnemingen bleek, dat in Grubbenvorst op de dag na het verschijnen van de eerste vlieg op het veld bij een luchttemperatuur van 26 °C op een hoogte van 5 cm boven de grondoppervlakte de wijfjes reeds bezig waren met ei-afzetting in de jonge, opkomende stengels van 2-jarige aspergeplanten. Op 22 April werd ditzelfde verschijnsel bij 23,5 °C waargenomen te Maasbree. Door de vrij hoge temperaturen nam de populatie en de ei-afzetting van dag tot dag toe en beriekte in de periode van 20–26 Mei een hoogtepunt. Tijdens een bezoek op 2 Juli werden te Horst en Grubbenvorst nog eierleggende ♀♀ op gestoken percelen aangetroffen. Wanneer na het steken de planten nieuwe stengels gaan vormen waardoor zich dan op het veld practisch alleen jonge toppen bevinden, zijn op deze velden vaak meer vliegen te vinden dan

op de ongestoken percelen. Misschien wijst ook dit in de richting, dat later gevormde pupariën ook later vliegen opleveren.

De vliegen overnachten grotendeels op de velden en wel tussen aardkluitjes etc. en op de stengels. Men kan ze daar ook 's morgens vroeg, als het nog koud is, aantreffen.

De invloed van de zonnewarmte op de activiteit der dieren bleek te velde duidelijk. Bloembezoek op de alomtegenwoordige, bloeiende paardebloemen werd niet waargenomen. Wel namen de vliegen dauwdruppels op.

Om de *verspreiding vanaf aangetaste naar niet aangetaste percelen* na te gaan, werden regelmatig een aantal percelen rondom een zwaar aangetast veld onderzocht. Genoemde percelen waren 2 jaar geleden voor het eerst met asperges beplant; pupariën afkomstig van vroegere aanplantingen konden zich dus niet in de grond hebben bevonden. Het eerste perceel lag op een afstand van ± 250 m en het tweede op een afstand van ± 400 m vanaf het dichtstbijzijnde aangetaste veld. Op 22 Mei werden op beide percelen vliegen, eieren en kenbaar aangetaste stengels gevonden. Beide percelen waren van de vermoedelijke infectiebron gescheiden door bouwland en wegen.

Daar de vliegenpopulatie in de tweede helft van Juni meestal beduidend afneemt, was te verwachten, dat tot een latere datum gestoken percelen naar verhouding ook minder aangetast zouden zijn; ten einde dat na te gaan werden van gestoken velden in Horst, verspreid over het gehele perceel, ongeveer 40 stengels opgetrokken en onderzocht.

Het resultaat is vermeld in onderstaande tabel.

Gegevens	Gestoken tot 4 Juni	Tot 24 Juni
Totaal aantal stengels	42	40
Totaal aantal larven	215	71
Gemiddeld aantal larven per stengel	5	2
Laagst aantal larven per stengel . .	1	1
Hoogst aantal larven per stengel . .	17	5
	(Onderzocht op 13 Juli)	(Onderzocht op 14 Augustus)

Het ziet er dus naar uit, dat men bij langer oogsten een populatievermindering bereikt.

Op 1 Juni werd van een hevig aangetast, onbehandeld perceel met twee-jarige planten te Blerick een 114-tal stengels met volwassen larven verzameld; op 8 Juni van een veld met twee-jarige planten te Grubbenvorst, dat drie maal met DDT was bestoven, 111 stengels. Het onderzoek leverde de volgende resultaten op:

Gegevens	Behandeld met DDT	Onbehandeld
Totaal aantal stengels	111	114
Totaal aantal larven	330	438
Gemiddeld aantal larven per stengel	3	4
Laagst aantal larven per stengel . .	1	1
Hoogst aantal larven per stengel . .	11	16
Aantal stengels met 1 t/m 5 larven	101	91
Aantal stengels met 6 t/m 10 larven	9	20
Aantal stengels met 11 t/m 15 larven	1	2
Aantal stengels met 16 t/m 20 larven	–	1

Ondanks een DDT-behandeling waren de stengels sterker aangetast dan men zou verwachten. Redenen hiervoor kunnen zijn geweest:

1. uitgaande van een aantal aspergetelers is te Grubbenvorst een gezamenlijke bestuiving uitgevoerd. Door technische moeilijkheden kon deze actie eerst een week na het verschijnen van de eerste vliegen een aanvang nemen. De temperaturen waren in die week juist vrij hoog en zeer gunstig voor ëi-afzetting.
2. het is in de practijk zeer moeilijk om op een veld een zo aaneengesloten laagje DDT aan te brengen, dat de uitkomende vliegen worden uitgeschakeld vóór ze eieren kunnen leggen.
3. het bestrijdingsmiddel kan bij warm droog weer en wind verwaaien en/of onderstuiven.
4. daags na een bestuiving komen nieuwe stengels boven de grond, welke vrij zijn van DDT.
5. van naburige onbehandelde en zwaar aangetaste percelen kunnen steeds nieuwe dieren komen aanvliegen.

Toch waren op de behandelde percelen veel minder vliegen aanwezig dan op de onbehandelde, zodat een directe populatievermindering wel werd verkregen. Het is echter duidelijk, dat de telers, naast een eventuele DDT-behandeling, vooral het P.D.-voorschrift inzake het doeltreffend opruimen en vernietigen van alle stengels voor 1 December strikt moeten naleven, willen zij de vliegenpopulatie voor het volgend jaar redelijk verminderen. Hoe belangrijk het grondig opruimen van alle stengels vóór 1 December wel is, bleek uit een bezoek, gebracht in gezelschap van de heer Huys (P.D.) aan enige percelen bij Horst en Grubbenvorst op 16 November. Van het eerste perceel was geoogst tot 4 Juni; nadien was geen DDT-behandeling toegepast. De eigenaar was vrijwel gereed met het afsteken van de stengels, hetgeen door middel van een schop gebeurde. Een honderdtal afgestoken en aangetaste stengels werd gecontroleerd; hierbij bleek, dat bij 90 stengels de puparIën nog in het achtergebleven stengelgedeelte aanwezig waren. In de overige tien werden 2 tot 3 pupariën per stengel aangetroffen. Om iets meer te weten te komen omtrent het aantal achtergebleven pupariën werden over een oppervlakte van 1 are alle achtergebleven stengelgedeelten opgerooid en onderzocht. Hierbij werden 278 pupariën gevonden.

Op een tweede perceel was alles grondig afgeploegd; daar werden in de achtergebleven stengelgedeelten geen pupariën meer gevonden. Van een derde perceel werden de stengels ogenschijnlijk te ondiep weggestoken; bij nader onderzoek bleek dieper wegnemen niet toelaatbaar, omdat de planten dan te veel beschadigd zouden worden. De eigenaar van het vierde perceel stak aanvankelijk niet diep genoeg, maar bleek gaarne bereid volgens aanwijzingen te werk te gaan en ruimde zodoende nagenoeg alle pupariën op.

Uit de waarnemingen is gebleken, dat een nauwgezette stengel-opruiming en -vernietiging zeer effectief kan zijn. Het is echter niet mogelijk om hiervoor een algemeen geldende diepte aan te geven. Deze kan voor elk perceel verschillend zijn en de teler dient zelf na te gaan hoever hij mag wegsteken of afploegen zonder de planten te beschadigen. In ieder geval moet hij het achtergebleven stengelgedeelte zo kort mogelijk houden.

Wegsteken of afploegen is te verkiezen boven uittrekken, daar de stengels op de aangetaste plaatsen vaak geheel verteerd zijn; bij het uittrekken blijft dan het stuk met de pupariën in de grond achter.

Een aantal *kortschildkevers* hield zich in de verterende stengels op. Volgens determinatie van de heer P. VAN DER WIEL waren het: *Oxytelus rugosus* F., *Xantholinus angustatus* STEPH., *Philonthus pennatus* SHARP en een *Atheta* spec.

Uit een dode aspergevlieglarve werden door het Centraal Bureau voor Schimmelcultures te Baarn de volgende schimmels geïsoleerd; *Fusarium oxysporum* (SCHL.) sensu Sny et Hans en *Mucor hiemalis* WEHMER. *F. oxysporum* groeide uit ieder der uitgelegde stukjes. De soort komt voor op levende en dode plantendelen en in humus. *M. hiemalis* groeide uit enkele der stukjes. Deze soort is een algemene bodembewoner. Voor insecten pathogene schimmels werden dus niet geïsoleerd.

Ook *buiten het grote Limburgse aspergetceltcentrum* werden waarnemingen verricht. In gezelschap van de heren VAN MARLE (R.T.V.D.) en VAN DER VLIET (P.D.) werd op 18 Mei een bezoek gebracht aan aspergeteeltcentra bij Beek en Elten. Hier werd geen aantasting waargenomen. De tocht werd verder uitgestrekt tot Wychen, alwaar verscheidene percelen sterk bleken te zijn aangetast. Op 9 Juli kon het uitgestrekte duingebied van het Amsterdamse Water-leidingbedrijf nabij Vogelenzang, Bennebroek en Zandvoort worden doorkruist. Een groot aantal hier groeiende wilde aspergeplanten werd onderzocht, doch van de aanwezigheid van aspergevliegen werd niets bemerkt.

In de afstervende stengels werd in Augustus en September een groot aantal oranjerode *galmuglarven* gevonden, die zich binnen in de stengels of vlak onder de opperhuid bevonden. Ze bleken tot het geslacht *Clinodiplosis* te behoren en werden ook op het vrije veld in Noord-Limburg in de stengels aangetroffen. Het is niet aannemelijk, dat ze op een of andere wijze schadelijk optreden, daar ze slechts in de afstervende stengels gevonden zijn.

Bloemkool

Zie bij kool.

Spruitkool

Zie bij kool.

Kool

Het onderzoek over het *voorkomen en de levenswijze* van de *koolvliegen* (*Chortophila brassicae* BCHÉ en *Chortophila floralis* FALL) werd door Drs L. E. VAN 'T SANT voortgezet. Veel aandacht werd besteed aan het voorkomen in de verschillende koolsoorten; bovendien werd de verspreiding van de beide vliegensoorten in het land nagegaan.

Als cultuurplanten zijn van belang gebleken bloemkool, spruitkool, sluitkool, boerenkool, koolraap en koolzaad. Normaliter komt aantasting voor aan de plantvoet (wortelstelsel en stronk); soms treedt zij echter ook op in de sluitkool of bij spruitkool in de spruitjes. Deze laatste aantasting bleek plaatselijk van aanzienlijk economisch belang te zijn. In het najaar werd hieromtrent een enquête ingesteld, waaraan medewerking werd verleend door de Rijkstuinbouwconsulentschappen en de veilingen in de volgende spruitkoolgebieden Huissen, Groningen, Breda en Barendrecht. De export van spruitjes bleek moeilijkheden te ondervinden door de aantasting door koolvliegmaden en door andere insecten. Bij spruitjes spelen vrijwel uitsluitend de kleine koolvlieg (*Chortophila brassicae* BCHÉ) en bladluizen een rol.

De kleine koolvlieg komt over het gehele land verspreid voor, de grote koolvlieg treedt daarentegen hoofdzakelijk in Drente en Noord-Oost Overijssel (Dedemsvaart)

op. Er is grote overeenkomst in levenswijze en aard der veroorzaakte schade van deze beide koolvliegen. Aangezien de kleine koolvlieg practisch overal voorkomt, is de schade door deze vlieg aangericht quantitatief het belangrijkste. Er is echter een duidelijk verschil in het optreden van de beide vliegen: de kleine koolvlieg verschijnt reeds in het voorjaar en is aanwezig tot laat in het najaar; de grote koolvlieg verschijnt echter pas veel later nl. eind Juli, begin Augustus en is verder ook aanwezig tot in November.

In 13 veldproeven verspreid over het gehele land, is de bestrijding van koolvliegen onderzocht. Met de strooimiddelen chloordaan en aldrin heeft men bij toepassen op een vroeg tijdstip (d.w.z. spoedig na het uitplanten), of later (ten tijde van de ei-afzetting) goede resultaten bereikt. Terwijl in de beide vorige jaren de resultaten met parathion goed waren, bleek dit middel in het afgelopen jaar met wisselend succes te hebben gewerkt, in het bijzonder wanneer het vroegtijdig was toegepast.

Bij de potgrondbehandeling, een methode waarbij men hoopt door een vroegtijdige behandeling van de potgrond voor bloemkool een ruime arbeidsbesparing te krijgen, werd niet het gewenste resultaat verkregen. De middelen waren te snel uitgewerkt, terwijl bij hogere doseringen groeiremmingen optraden.

Koolgalmug (*Contarinia nasturtii* Kffr.)

Op verzoek van Dr S. Leefmans werd op een sterk besmet gedeelte van de proeftuin te Amsterdam een strook afgebakend om hierop een door Dr Leefmans uitgedacht nieuw waarnemingssysteem, nl. dat van de „opschuivende vangbak", te proberen. Aan het ene eind van deze strook werd een houten vangbak geplaatst, iedere dag werd deze bak een eindje naar het andere einde opgeschoven tot na zeven verplaatsingen dit andere einde was bereikt (de bedekte plaatsen raakten elkaar niet). Daarna werd de bak weer op het beginpunt gezet, enz. Het voordeel was, dat elk depot slechts eens per week bedekt werd, terwijl er toch iedere dag depotwaarnemingen konden plaats vinden.

Op 28 Mei verscheen in de vangbak de eerste mug en op 6 Juni werden op koolzaad in de nabijheid gallen gevonden met jonge larven. De waarschuwing voldeed dus aan de gestelde eisen.

PLAGEN VAN LANDBOUWGEWASSEN

KNOL- EN BOLGEWASSEN

Aardappel

Dr J. de Wilde, gastmedewerker van het I.P.O., vervolgde zijn onderzoek over de *oorzakelijke factoren bij de diapause van de Coloradokever* (*Leptinotarsa decemlineata* Say.).

In vorige verslagen deed hij reeds mededeling van onderzoekingen over het mechanisme waardoor de rusttoestand (diapause) van de Coloradokever wordt opgewekt en de uitwendige factoren, die hiervoor aansprakelijk zijn. In het afgelopen jaar gelukte het hem hierover veel meer te weten te komen. Aanleiding tot de proeven waren enkele Engelse en Amerikaanse publicaties, waaruit bleek, dat men met combinaties van verschillende temperaturen en fotoperioden het optreden van diapause in larven en eieren van insecten en mijten kan beïnvloeden; zelfs naar willekeur kan regelen. Verder literatuuronderzoek wees uit, dat Japanse en Russische onderzoekers daarin waren voorgegaan. Reeds in 1933 deed Kogure uiterst interessante proeven met periodieke belichting bij verschillende temperaturen met eieren van de zijderups.

In een eenvoudig fotoperiodekastje werden kweekproeven genomen bij ± 250 Lux en 25 °C, waarbij groepen larven van de Coloradokever ab ovo werden gekweekt bij 10, resp. 16 uur licht per etmaal. Hierbij bleek, dat bij 10 uur steeds alle dieren na de metamorphose in diapause gingen, terwijl bij 16 uur ongeveer 70% actief bleef en de wijfjes tot afzetten van eieren overgingen. Een fotoperiode van 18 uur gaf ten opzichte van 16 uur geen verschil in activiteit te zien. Een volgende stap was nu, uit te maken of dit verschil berust op een effect op de larve dan wel op de volwassen kever. Hiertoe werd een groep larven bij 18 uur en na de metamorphose bij 10 uur licht gekweekt; een tweede groep als larve bij 10 uur en als kever bij 18 uur. Alleen de belichting van de imago bleek van betekenis te zijn. Op grond van de literatuur mocht worden verwacht, dat de temperatuur het effect van de fotoperiode belangrijk beïnvloedt. Hierom werden proeven genomen met combinaties van fotoperiode van 10, 15 en 20 uur en temperaturen van 21, 25 en 28 °C. Binnen het bestudeerde traject bleek de temperatuur slechts van ondergeschikte betekenis te zijn, de fotoperiode daarentegen uiterst belangrijk. Bij 15 uur licht trad in alle drie groepen aanvankelijk ovipositie op, maar na verloop van vier weken gingen alle of vrijwel alle dieren in diapause. Bij 20 uur was de ovipositie veel krachtiger (676 t.o. 341 eieren in 30 dagen) en bleef 70% van de dieren actief. Door het onderzoek van Mej. DUINTJER bestond gelegenheid meer te weten te komen omtrent de physiologische toestand, waarin zich de resterende 30% bevindt. Zij vond, dat bij de vrouwelijke dieren van deze groep de ovariën steeds in ontwikkeling verkeerden; zij bevatten dooierrijke eieren. In de 10 uur groep waren de ovariën steeds in volkomen inactieve toestand.

Het was verder van belang na te gaan, hoe de imagines zich na de diapause ten opzichte van de fotoperiode gedragen. Hiertoe werden de dieren bij 28–30° geactiveerd en vervolgens bij 10, resp. 16 uur licht gebracht. In beide groepen werd de ovipositie gedurende zes weken ononderbroken voortgezet. Na de diapause zijn de dieren dus veel minder fotoperiode-gevoelig. Reeds eerder waren aanwijzingen verkregen, dat de activiteit van de corpora allata parallel verloopt met diapause en ovipositie. Door de fotoperiodeproeven bestond gelegenheid dit verband experimenteel na te gaan. Hiertoe werden de kevers vanaf de metamorphose bij 10 uur licht gekweekt en aldus in praediapausetoestand gebracht. Na 6–8 dagen prae-diapause werden in adulte wijfjes 6 corpora allata van actieve wijfjes in ovipositie geïmplanteerd. De fotoperiode bleef 10 uur. De implantatie geschiedde met de techniek van EPHRUSSI en BEADLE (1936). Binnen drie dagen begon de eerste ei-afzetting, die gedurende 10 dagen op gang bleef. De geïmplanteerde dieren bleven 1 week langer actief dan de niet-geïmplanteerde. Implantatie van corpora cardiaca of cerebrale ganglia had geen invloed.

Implantatie van actieve corpora allata in diapausedieren had geen invloed op ovariën en gedrag. Dit wijst er op, dat voor de dooierafzetting in de eieren een stof wordt vereist, die slechts uit het voedsel kan worden verkregen. Ook in andere kweekproeven werden hiervoor aanwijzingen verkregen.

Voor de waarnemingen inzake de *bestrijding van de Coloradokever met behulp van vliegtuigen* zie p. 133.

Biet. Zie p. 82–83.

Peen

Drs L. E. VAN 'T SANT zette ook in 1953 nog het onderzoek over de levenswijze en de bestrijding van de *Wortelvlieg of Peenvlieg* (*Psila rosae* FABR.) voort. Aan de reeds bekende waardplanten kon de Bereklauw (*Heracleum sphondylium* L.) doch ook de

Composiet witlof (*Cichorium intybus* L.) toegevoegd worden; in kweekproeven werden hierop aantastingsverschijnselen verkregen, terwijl de larven op deze planten ook hun ontwikkeling bleken te kunnen voltooien.

Bij witlof vormt dit een bevestiging van een reeds eerder in het veld verrichte waarneming. Bij Fluitekruid (*Anthriscus silvestris* HOFFM.) een van de meest algemene schermbloemige onkruiden, werden tot nu toe geen aantastingssymptomen verkregen of waargenomen.

De graad van aantasting van verschillende zomer- en winterwortelrassen, alsmede van een veevoederras werd nagegaan bij een gelijke ontwikkelingsduur van het gewas. In tegenstelling tot de practijkmening, dat de zomerrassen meer aangetast worden dan de winterwortelen, bleek, dat de aantastingsverschillen te verwaarlozen waren. De schade kon echter bij de zomerrassen groter zijn door de geringere weerstand van het gewas (kleiner wortelstelsel).

Het zich verplaatsen van de maden in de grond en wel over een afstand van minstens 30 cm werd dit jaar met zekerheid vastgesteld. De practische betekenis hiervan is, dat de maden zich in de grond kunnen verplaatsen van wortel tot wortel en eveneens van regel tot regel. In 1953 werden te Berkhout weer phaenologische waarnemingen verricht; drie duidelijk te onderscheiden vluchten werden waargenomen. De derde of herfstvlucht kan enige schade veroorzaken aan het te velde staande gewas en zeker aan de in te kuilen peen. Door de heer M. KOK werd te Berkhout een belangrijke bijdrage geleverd aan dit biologisch onderzoek.

Bij de *bestrijding* gaf de volveldsbehandeling met chloordaan en aldrin goede tot vrij goede resultaten; voor parathion waren de resultaten iets minder. Hetzelfde kan gezegd worden voor de *regelbehandeling*. Dit gold zowel voor winter- als zomerwortelen.

Bij de *zaadbehandelingmethode* werden bij zomerwortelen uitstekende resultaten bereikt met parathion. De zaadbehandeling bleek echter de opkomst nog nadelig te beïnvloeden. Door het Instituut voor Bewaring en Verwerking van Tuinbouwproducten te Wageningen werden met de wortelen uit de diverse proefobjecten smaakproeven genomen, terwijl door het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid residuonderzoek werd verricht. Reeds bleek, dat het gebruik van het middel parathion noch ten aanzien van de smaak noch ten aanzien van de consument enig risico met zich mede brengt.

PEULVRUCHTEN

Bonen

Door Dr C. J. H. FRANSSEN werd een onderzoek ingesteld naar de levenswijze en de bestrijdingsmogelijkheden van de bonenkever, *Bruchus rufimanus* BOH. De levenswijze kon bijna geheel tot klaarheid worden gebracht en enige bestrijdingsproeven hadden een zodanig resultaat, dat er in Technische Berichten no 65 van de Peulvruchten Studie Combinatie reeds een bestrijdingsadvies kon worden gegeven.

De eerste kevers beginnen de zaden te verlaten tegen de tijd, dat het gewas begint te rijpen; de meesten doen dat na de oogst, als de bonen nog op de ruiters te drogen staan. Het restant komt uit na het binnenhalen van het product. Om deze reden is aan een bestrijding te velde niet te ontkomen.

De kevers overwinteren buiten o.a. in de grond. Een gering percentage brengt de winter door in de zaden en is in staat deze in het voorjaar na het uitzaaien te verlaten.

In het voorjaar houden de kevers een rijpingsvraat op allerlei bloemen, waar ze zich

voeden met stuifmeel en nectar. Ook zijn ze dan te vinden op de bekende zwarte vlekjes van de bonenplanten, die een suikerbevattend vocht afscheiden; dit wordt door de kevers opgelikt.

Vlak voor het leggen van de eieren concentreren de kevers zich op de bonenplanten, waar ze ook paren. Het leggen van eieren vindt slechts plaats bij temperaturen van 18 °C of hoger. Bij zonnig en warm weer kunnen alle eieren in een of twee dagen worden afgezet. Bij afwisselend koud en warm weer wordt de leg steeds onderbroken en kan de legperiode langer duren.

De bestrijding is gericht op de kevers vlak vóór het begin van de leg en wel als het merendeel der kevers op de bonen is geconcentreerd. Bestrijding in het jonge gewas heeft geen zin, omdat ze dan nog met hun rijpingsvraat bezig zijn en zich slechts ten dele in de bonen bevinden. Er zal o.i. gespoten moeten worden op het moment, dat de eerste eieren gevonden worden. Gebleken is, dat de kevers afdoende zijn te bestrijden met DDT in een dosering van 2 kg DDT per hectare en met parathion in een dosering van 400 gram parathion per hectare.

Met een proef, die te Wier in samenwerking met het Rijkslandbouwconsulentschap Leeuwarden werd genomen, kon worden aangetoond, dat het officiële schema in bestrijdingsproeven te velde niet te gebruiken is. Er is slechts resultaat te verwachten, indien een perceel in zijn geheel wordt behandeld. Een en ander is het gevolg van de grote bewegelijkheid der kevers.

Erwten

Door Dr C. J. H. FRANSSEN werden ook nog aanvullende gegevens verzameld over de levenswijze van de *erwtenbladrandkever* (*Sitona lineatus* L.). Onder meer werd gevonden, dat de kevers in het vroege voorjaar de bladeren van de bonenplanten (Vicia faba) in hevige mate kunnen aanvreten, zonder dat er eieren worden gelegd; blijkbaar is in die gevallen de rijpingsvraat nog niet voltooid. Eenmaal werd dit verschijnsel ook op een perceel erwten geconstateerd.

In 1952 was Dr FRANSSEN tot de conclusie gekomen, dat de kevers in de erwten moeten worden bestreden, zodra de eerste vreterij aan de bladeren wordt geconstateerd. Dit advies werd in het verslagjaar doorgegeven aan een tweetal conservenfabrieken in het midden van ons land. De percelen erwten van deze fabrieken werden geregeld geobserveerd. De ene fabriek volgde het advies stipt op, doch de andere liet enige dagen wachten met spuiten na het constateren van de eerste vreterij aan de bladeren. Op de percelen van eerst genoemde fabriek werden later practisch geen larven aan de wortels gevonden, doch op de percelen van de andere fabriek bleken wel larven aanwezig te zijn en wel des te meer naarmate later gespoten was. Verder is gebleken, dat in 1953 in de meeste gevallen met slechts één enkele bespuiting kon worden volstaan.

Het onderzoek van Dr C. J. H. FRANSSEN over de *erwtengalmug* (*Contarinia pisi* WINN.) leverde het volgende resultaat op: Er blijken bij het verschijnen van de eerste muggen grote verschillen te bestaan tussen de verschillende jaren en de verschillende plaatsen in Nederland. De vlucht van de eerste generatie van de erwtengalmug duurt ongeveer 2 maanden. De muggen van de gedeeltelijke tweede generatie kunnen ongeveer $3\frac{1}{2}$ week na het begin van de eerste vlucht beginnen te verschijnen, zodat de eerste vlucht ten dele samenvalt met de tweede vlucht.

In tegenstelling met de voorafgaande jaren werd thans gevonden, dat de muggen ook reeds bij 15 °C (of misschien nog lagere temperatuur) massaal in de groeitoppen kunnen voorkomen en eieren leggen.

De bestrijding is gericht tegen de muggen, die op het punt staan om eieren te leggen.

Daar het infecteerbare stadium niet op alle erwtenpercelen gelijktijdig wordt bereikt en het begin van de muggenvlucht bovendien niet synchroon is, kan er geen radio-bestrijdingssein (noch algemeen, noch regionaal) worden gegeven. Er zal moeten worden afgegaan op het verschijnen van de eerste muggen in de groeitoppen en bij het vinden daarvan moet meteen gespoten worden. Wel kan er eventueel via de radio bekend worden gemaakt dat de muggenvlucht begonnen is. Ook bij ongunstig weer (koud en harde wind) moet op de eventuele aanwezigheid van de mugjes worden gelet.

Gespoten wordt met DDT-bevattende olie-emulsies in een dosering van $\frac{1}{2}$ kg technisch zuiver DDT/ha.

In 1953 kon op de meeste percelen erwten, die op de normale tijd waren ingezaaid met slechts één enkele bespuiting worden volstaan. Bij extreem late zaai waren steeds twee bespuitingen noodzakelijk. In alle gevallen, waar volgens voorschrift gespoten werd, werd de knopmade afdoende bestreden.

Het resultaat van het onderzoek zal binnenkort worden gepubliceerd.

Ten einde de waardplantenreeks van de *Erwtengalmug* (*Contarinia pisi* WINN.) te bestuderen werden door de heer W. NIJVELDT, hoofdassistent, in Maart en April op de proeftuin en in potten tien vlinderbloemige gewassen uitgezaaid, nl. Erwt (ras Stijfstro), Capucijner (ras Noord-Hollandse Witbloei), Tuinboon (Lange Hangers), Tuinboon (Witkiem), Lathyrus odoratus var. Cupido, Lucerne, Witte klaver, Rode klaver, Hopperupsklaver en Negro-wikke. Om de voor de infectieproeven benodigde muggen te verkrijgen was in 1952 door Dr FRANSSEN materiaal verzameld van erwtenplanten, nl. aangetaste bloemknoppen (Bleiswijk, 4-6-1952) en peulen (Heenvliet, 8-7-1952).

De eerste muggen uit de bloemgallen verschenen op 20 Mei 1953, de eerste muggen uit de aangetaste peulen op 23 Juni 1953.

Imagines van het bloemknopmateriaal uit Bleiswijk werden bij een insectenvrij opgekweekte en ingehoesde tuinboonplant (Witkiem) gebracht, die alle bloeistadia vertoonde. Alle infectiepogingen hadden een negatief resultaat. Bij een erwtenplant (Stijfstro) met zeer jonge gave peultjes werden muggen, afkomstig van peulen, gebracht; het resultaat was negatief. Met muggen van de 2e generatie 1953 uit bloemgallen werden nog proeven genomen om kunstmatig beschadigde peultjes te infecteren, maar ook hier zonder succes.

Bloeiende Lathyrusplantjes werden door bloemgalmuggen (2e generatie 1953) niet geïnfecteerd; dit was ook het geval met bloeiende Negro-wikke en Lucerne.

Alhoewel in de proeftuin op erwten- en capucijnerplanten veel bloemgallen met volwassen larven voorkwamen, lukte het niet op de andere bloeiende vlinderbloemigen galvorming te vinden. Op rode-, witte- en hopperupsklaver kwamen nogal veel bladgallen van *Dasyneura trifolii* KFFR. voor.

Op geregelde tijden werden vanaf 23 Juni van alle proefplanten buiten de oogstbare peulen geopend en 27 Juli werden in een tuinboonpeul enige larven gevonden, die volkomen identiek waren aan die van de erwtengalmug (*C. pisi* WINN.). In een andere peul bevonden zich twee rode larven, volkomen identiek met die van *Clinodiplosis pisicola* BARNES, die vaak als inquiline van de erwtengalmug wordt aangetroffen. In peulen van Negro-wikke werden op 29 Juli 1953 enige rode larven gevonden, die eveneens identiek waren met die van *Clinodiplosis pisicola* BARNES.

Van 11 September tot 13 October werden in peulen van Lathyrus odoratus var. Cupido vrij veel larven van dezelfde *Clinodiplosis*-species gevonden.

Tuinboonpeulen uit Wier bevatten eveneens larven van deze *Contarinia* en *Clinodiplosis*-soorten. Het is dus niet onmogelijk, dat de tuinbonen tot de waardplanten van de erwtengalmug gerekend zullen moeten worden.

Na onderzoek van ongeveer 500 erwten- en capucijnerpeulen bleek, dat vele peulen waren aangetast door larven van de erwtengalmug, terwijl geen larve van de erwtenpeulboorder (*Enarmonia nigricana* FABR.) werd gevonden. Van een opening in de peulwand werd zelden meer iets bemerkt; beschadiging van de peulwand door vogels of wind bleek echter toch in vele gevallen te zijn voorafgegaan. Ook peulen met peulboorderrupsjes, maar zonder galmuglarven, waren aanwezig; de openingen in de peulwand waren veelal geheel dichtgegroeid. In enkele gevallen werden peulboorderrupsjes in gezelschap van galmuglarven aangetroffen.

Hieruit blijkt, dat de peulaantasting door erwtengalmuglarven niet slechts afhankelijk is van het optreden van erwtenpeulboorderrupsen en dat van elke in de peulwand aanwezige opening of beschadiging gebruik kan worden gemaakt.

Het onderzoek door Dr C. J. H. FRANSSEN omtrent de *erwtenpeulboorder* (*Enarmonia nigricana* FABR.) bevestigde nogmaals, dat het erwtengewas pas ongeveer tegen het einde van de bloei wordt aangetast. Tot nog toe werd gemeend, dat de erwtenplanten vóór die tijd geen geschikte voedingsmogelijkheden aan de rupsjes bieden en voor deze ook niet attractief zijn. In dit verslagjaar kon worden aangetoond, dat de vlinders worden aangelokt door de bloeiende erwtenplanten en bijna uitsluitend daarop eieren leggen. De prae-ovipositieperiode en het eistadium duren tezamen zo lang, dat de eerste rupsjes pas op bovengenoemd tijdstip beginnen te verschijnen; verder bleek, dat de rupsjes zich in elke willekeurige peul kunnen inboren. Daar de randen vroeger in bloei komen dan de rest van een perceel, kunnen deze vroeger met eieren worden belegd en kunnen zich ook daar de rupsjes vroeger inboren.

Van belang voor de conservenindustrie is, dat bij de extreem laat gezaaide erwten (eind April) de rupsjes iets vroeger uitkomen dan bij normale zaai (eind Februari tot begin April). Dit kan verklaard worden met de temperatuur, die later in het jaar gemiddeld hoger is en die de prae-ovipositieperiode en het eistadium meer schijnt te bekorten dan de groeisnelheid van het gewas.

De bestrijding is gericht tegen de pas uitgekomen, nog niet ingeboorde rupsjes. Om het gestelde doel te bereiken, kunnen er twee wegen worden bewandeld:

1. er kan naar de rupsjes worden gezocht en bij het vinden van het eerste kan gespoten worden, of wel
2. er kan gespoten worden volgens de ontwikkeling van het gewas.

1. In het eerste geval kan er in de randstrook naar de jonge rupsjes worden gezocht door elke dag een aantal peulen te openen. Met het zoeken wordt begonnen vóór de zwelling van de onderste peulen. Zodra de eerste rupsjes worden gevonden, worden de randen en de kopeinden bespoten. Vier dagen later wordt er in de rest van het perceel naar de rupsjes gezocht, bij het vinden van het eerste wordt het gehele perceel bespoten.

   De breedte van de randstrook, die vroeger bespoten wordt, kan voorlopig op 10 meter worden gesteld.
2. Mochten aan het zoeken van de allerjongste rupsjes bezwaren verbonden zijn, dan kan men zich voor de eerste bespuiting richten naar de ontwikkeling van het gewas, zie onder A en B. Gebleken is reeds, dat de resultaten daarmede zeer bevredigend zijn.

A. *Op de normale tijd gezaaide erwten*

De randen worden voor het eerst gespoten, zodra de onderste peulen beginnen te zwellen. Het gehele perceel wordt gespoten, zodra de zaden van de verst ontwikkelde peulen in de rand driekwart van hun grootte hebben bereikt.

B. *Laatgezaaide erwten (voor de conservenindustrie)*

Bij late zaai, eind April, kan de eerste aantasting reeds voorkomen, nog vóór de zaden van de onderste peulen van de randplanten voor driekwart zijn volgroeid. De randen worden bespoten vóór de zwelling van de onderste peulen; het gehele perceel, zodra de zaden van de verst ontwikkelde peulen in de rand voor de helft zijn volgroeid.

Uit het onderzoek van 1952 was gebleken, dat bij de bestrijding parathion de voorkeur verdient boven DDT. In het verslagjaar werden met parathionbevattende middelen 11 landelijke doseringsproeven en 9 landelijke middelenproeven genomen.

Bij de doseringsproeven werden 300 en 400 gram zuiver parathion per hectare met elkander vergeleken. De verschillen tussen deze doseringen waren gering; veilig kan worden aangenomen, dat 400 en 300 gram dezelfde werking hebben gehad. In verband met de geringe kosten zal de practijk geadviseerd worden om met een dosering van 400 gram te spuiten.

In de middelenproeven werden 4 middelen met elkander vergeleken; zij werden verspoten in een dosering van 300 gram parathion/ha. De verschillen waren ook hier niet betrouwbaar.

In 8 middelenproeven was malathion opgenomen. Ofschoon dit middel in een dosering van 1250 gram werkzaam bestanddeel per hectare werd verspoten, was het effect in alle gevallen, met uitzondering van slechts twee proeven, beduidend minder dan van parathion in de dosering van 300 gram. Om deze reden komt dit middel hier te lande niet in aanmerking voor de bestrijding van de erwtenpeulboorder.

De peulboorder werd in het verslagjaar op vrij grote schaal bestreden. Overal waar het advies werd opgevolgd, werden zeer goede resultaten bereikt. Dr C. J. H. FRANSSEN werkte samen met een tweetal conservenfabrieken, die in de meeste partijen erwten minder dan 1 % aangevreten zaden hadden, terwijl de zaadaantasting op onbespoten percelen vaak meer dan 30 % bedroeg.

Het resultaat van het onderzoek zal binnenkort worden gepubliceerd.

In samenwerking met Drs H. VAN GENDEREN van het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid te Utrecht werd door Dr C. J. H. FRANSSEN een onderzoek ingesteld naar de toxiciteit van parathion op erwten. De resultaten van dit onderzoek zullen binnenkort in extenso door beide genoemde onderzoekers worden gepubliceerd. Gebleken is, dat parathion zonder gevaar kan worden verspoten op doperwten voor de groene pluk (conserven, diepvries, weck, verse groente en dergelijke) mits er tenminste 10 dagen verloopt tussen spuiten en oogsten. Ook het groene loof levert bij voederen aan huisdieren geen gevaar op, indien het in verse toestand of na sileren gegeven wordt. Om deze reden hebben de Hoofdinspecteur van de Volksgezondheid en de Directeur van de Plantenziektenkundige Dienst de termijn van 3 weken, die moest verlopen tussen spuiten en oogsten voor doperwten voor de groene pluk, teruggebracht tot 10 dagen.

HANDELSGEWASSEN

Koolzaad

Het onderzoek naar de levenswijze en de bestrijding van de *koolzaadsnuitkever* (*Ceuthorrhynchus assimilis* PAYK.) en de *koolzaadgalmug* (*Dasyneura brassicae* WINN.) werd in 1953 door Ir G. W. ANKERSMIT voortgezet. Veel medewerking werd weer ondervonden van de Directie der N.O.P. bij de in samenwerking met de Plantenziek-

tenkundige Dienst aldaar genomen bestrijdingsproeven. Door de heer H. D. VAN NIEUKERKEN, biol. cand. te Leiden, werden bij deze proeven waardevolle gegevens verzameld. Veel steun werd ook ondervonden van de N.A.K., door het beschikbaar stellen van de kevervangsten in de gele vangbakken, geplaatst voor de registratie van bladluisvluchten.

Koolzaadsnuitkever (*Ceuthorrhynchus assimilis* PAYK).

Daar het voor de bestrijding van de kevers van zeer veel belang is om goed op de hoogte te zijn van het tijdstip van verschijnen der kevers in het voorjaar en van het verloop van de invasie der koolzaadvelden vanuit de winterkwartieren werden hierover tal van waarnemingen gedaan.

Twee methoden werden toegepast nl.

a. de netvangmethode en

b. de gele vangbak- en vangpaalmethode.

Met behulp van de netvangmethode werd het populatieverloop in een koolzaadveld nagegaan.

Bij de gele vangbakmethode wordt gebruik gemaakt van het feit, dat de kevers sterk op monochromatisch geel afkomen. De bakken worden gevuld met een 0,2% nicotine-oplossing, waardoor alle kevers, die in de bak terecht komen, gedood worden. Met behulp van deze vangbakken kon worden vastgesteld, wanneer kevervluchten hadden plaats gehad.

De gele vangpaalmethode werd door de heer VAN NIEUKERKEN in de N.O.P. gebruikt. De palen waren op 3 hoogten aan 4 zijden voorzien van geel geverfde plankjes, met rupsenlijm besmeerd, waarop de wederom door de gele kleur aangelokte kevers merendeels bleven vastkleven. Met behulp van deze methoden, waarvan de resultaten goed met elkaar in overeenstemming waren, kon worden vastgesteld, dat de kans op kevervluchten toeneemt naarmate de temperatuur hoger is. Beneden 15 °C werd slechts zelden gevlogen. Ook de wind speelde een belangrijke rol. Windsterkten groter dan 3 Beaufort bleken het vliegen meestal onmogelijk te maken. Alleen op dagen, waarop de temperatuur boven 15° steeg en de windsterkte 2 Beaufort of minder was, kwamen in aanmerking voor kevervluchten.

Door vlak bij een overwinteringsplaats van de snuitkevers een vangbak te plaatsen werd het verlaten der winterkwartieren geregistreerd. De eerste kevers werden op 25 Maart gevangen, de laatste op 26 Mei. Het ovariënonderzoek toonde aan, dat al deze kevers nog onontwikkelde ovariën hadden.

Deze waarneming is voor de bestrijding van zeer groot belang. Het is immers een bekend feit, dat na de veelal in het begin van Mei toegepaste bespuitingen met HCH de populatie na enkele dagen weer duidelijk begint toe te nemen. Deze toeneming kan nu verklaard worden door de lange periode, waarover het verlaten der winterkwartieren plaats vindt. Tevens blijkt er uit, dat in principe van een bespuiting met een kort werkend middel, zoals HCH, in het begin van Mei (bij het verschijnen van de eerste hauwen) geen afdoend succes is te verwachten.

Om over de ei-afzetting gegevens te verkrijgen werden geregeld monsters hauwen verzameld, die onderzocht werden op de aanwezigheid van eieren en larven. De larvenaantastingen boden hierbij het beste houvast, omdat zij pas te voorschijn komen in de periode, dat de toeneming van het aantal hauwen al grotendeels tot staan is gekomen. Daar de duur van het eistadium op ongeveer 10 dagen is te stellen kan men dus uit de percentages „hauwen met larven" bij benadering vaststellen hoe groot de eibelegging in de voorafgaande periode is geweest. Op deze wijze kon worden

vastgesteld, dat zowel in 1952 als in 1953 het aantal eieren, dat voor de hoofdbloei wordt afgezet, zeer gering is. De temperatuur is ook van belang bij de ei-afzetting. Met behulp van de seriethermostaat werd vastgesteld, dat de ei-productie pas bij temperaturen boven 15°C van belang wordt. Bij temperaturen van ongeveer 18–20°C en hoger werden de meeste eieren afgezet. De ei-productie per kever bedroeg bij de gunstige temperaturen gemiddeld ongeveer 50 stuks.

De larven van de snuitkever waren voor het merendeel half Juni volwassen; zij maakten toen hun uitkruipgaten en verpopten in de grond. De jonge generatie was in het begin van Juli ook reeds aanwezig, doch werd pas talrijk na 10 Juli. Eind Juli waren de meeste kevers reeds in hun winterkwartieren verdwenen. Alleen in het Noord-Westen van ons land waren in de eerste helft van Augustus nog vrij wat kevers in het veld.

De ei-parasiet van *Ceuthorrhynchus assimilis* trad in Juni en Juli talrijk op. Volgens de determinatie van de Mymariden-specialist SOYKA is zijn juiste naam *Antoniella declinata* SOYKA (Fam. Mymaridae). In Juli waren bijna alle kevereieren geparasiteerd. Daar *C. assimilis* na begin Juni evenwel niet veel eieren meer legt, is de betekenis van de ei-parasiet waarschijnlijk gering. Bovendien werden ei-parasieten gevonden, die een gat in de hauwwand knaagden. Op deze wijze worden toegangspoorten voor de koolzaadgalmug (*Dasyneura brassicae*) gevormd, waardoor het nut van de ei-parasiet twijfelachtig wordt. De larveparasiet *Trichomalus fasciatus* THOMS. (Fam. *Pteromalidae*) kwam weer vrij veel voor, maar leefde evenals vorig jaar, vooral op de late larven. Zijn betekenis moet dan ook gering worden geacht.

De kevers werden geregeld geparasiteerd door een imagoparasiet. Volgens de determinatie van Dr J. G. BETREM is het hoogstwaarschijnlijk *Microctonus melanopus* RUTHE *(Braconidae)*. Deze parasiet bleek twee generaties te hebben op één kevergeneratie. De ene generatie leeft in de jonge kevers, die in Juli te voorschijn komen en is pas in Mei van het volgend jaar volwassen. De tweede generatie leeft in Mei en Juni als larf in de kever. Het parasiteringspercentage door de eerste generatie bedroeg bij Wolfheze 15%. Het parasiteringspercentage door de tweede generatie is moeilijk vast te stellen, aangezien juist in Juni vele kevers hun natuurlijke dood sterven en de mogelijkheid bestaat, dat geparasiteerde kevers wat langer blijven leven. In ieder geval was eind Juni 1952 bij Randwijk ongeveer 60% van de toen nog maar zwakke keverpopulatie geparasiteerd.

De *schade*, welke door de koolzaadsnuitkever rechtstreeks wordt aangericht, behoeft niet groot te zijn. Een larf heeft voor zijn ontwikkeling ongeveer 3–4 zaden nodig. Daar een goed ontwikkelde hauw ongeveer 20 zaden voortbrengt, bedraagt de schade in zo'n hauw 15–20%. Daar evenwel de eieren willekeurig worden afgezet betekent een percentage aangetaste hauwen van b.v. 60%, dat een zeer groot deel van deze hauwen 2 of meer larven zal bevatten, waardoor de schade veel groter zal zijn. Op het waarnemingsterrein bij Wolfheze was 63% der hauwen aangetast, terwijl 165 larven per 100 hauwen werden gevonden. De schade per hauw bedroeg daar 43%. De indirecte schade is vaak groter dan de directe. Hij bestaat uit het inwateren via de uitkruipgaten der larven en uit de galmugschade, die aan de door de snuitkever beschadigde hauwen wordt aangericht.

De koolzaadgalmug (*Dasyneura brassicae* WINN.)

Het tijdstip van verschijnen werd bepaald door waarnemingen in het veld aan de hand van depots en door berekening met behulp van warmtesom en ontwikkelingsnulpunt.

Te velde werden bij Wageningen de eerste muggen op 30 April waargenomen. In hauwmonsters, die op 2 Mei werden genomen, werden galmugeieren gevonden. De eerste vlucht hield aan tot ongeveer 25 Mei. Omstreeks half Juni had de tweede vlucht plaats. De derde vlucht viel in Juli en was voor het koolzaad van geen belang.

De drie typen depots, die gebruikt werden, gaven verschillende uitkomsten. Het type, waarbij een lantaarnglas geplaatst wordt op een met steriele grond gevulde bloempot, waarna het glas gedeeltelijk met turfmolm wordt opgevuld, gaf de muggenvlucht van 18–25 April aan. De depotkist (type LEEFMANS) met vaste houten deksel gaf muggen tussen 8 en 21 Mei, terwijl de depotkist met afneembare deksel, afgedekt met kaasdoek, muggen gaf van 1–21 Mei. Het laatste type is dus het best bruikbare.

De methode, waarbij gebruik werd gemaakt van de warmtesom en het ontwikkelingsnulpunt, is nog niet geheel betrouwbaar. Door onvolmaaktheden in de beschikbare apparatuur kon de warmtesom en het ontwikkelingsnulpunt van de overwinterende Dasyneuralarven nog niet met zekerheid bepaald worden. Voorlopig werd als ontwikkelingsnulpunt gevonden 5°C, terwijl de warmtesom varieerde van 190–230°C. Bij berekening werd gebruik gemaakt van de formule $t = \frac{C}{T - k}$ waarin t = tijd in dagen; C = warmtesom in graden Celsius; T = temperatuur in graden Celsius; k = ontwikkelingsnulpunt.

Met behulp van de bodemtemperaturen op 10 cm diepte, gemeten op het Laboratorium van Natuur- en Weerkunde van de Landbouwhogeschool werd aldus berekend, dat de eerste muggen op 29 April hadden moeten verschijnen, terwijl de hoofdvlucht in de eerste 10 dagen van Mei moest plaats vinden. Door de ongunstige weersgesteldheid in die periode werd deze vlucht echter vertraagd. Het nut van de methode ligt daarin, dat in sterk afwijkende voorjaren het verschil in de komst van de galmug bepaald kan worden. In alle in 1953 genomen proeven werden evenals in 1952 de galmugeieren weer alleen in beschadigde hauwen afgezet. In één geval werd waargenomen dat de muggen, die alleen gave hauwen tot hun beschikking hadden, 6 dagen in leven bleven, terwijl in de parallel met beschadigde hauwen de muggen na hun eieren te hebben afgezet, na één dag dood waren. Het is onwaarschijnlijk, dat de muggen van gave hauwen gebruik kunnen maken voor het afzetten van hun eieren. Voor de *bestrijding* heeft dit de volgende consequenties. De eerste galmugvlucht, die in Mei plaats vindt, is aangewezen op de vreet- en ovipositiegaten der kevers. Bestrijding van de kevers zal wel dit aantal gaatjes doen verminderen, maar gewoonlijk onvoldoende, doordat na iedere bestrijding weer nieuwe keverinvasies verwacht kunnen worden. Voorts maakt iedere kever een groot aantal gaatjes per plant en tenslotte is de keverpopulatie als gevolg van de opstuwing door de wind in de randen van een veld ook steeds sterker, waardoor de kans op beschadigde hauwen in de rand van een veld groot is. De galmuggen van de eerste vlucht tasten vooral de randen van een veld aan. De eerste galmugvlucht zal dus indirect slechts in geringe mate kunnen worden bestreden. Rechtstreeks kan men van de bestrijding natuurlijk wel effect verwachten. De tweede vlucht maakt vooral van de uitkruipgaten van de keverlarven gebruik, daar de keverpopulatie in Juni sterk is afgenomen en de in Mei gemaakte vreet- en ovipositiegaten dan grotendeels zijn dichtgegroeid. De keverbestrijding zal dus wel een indirect effect hebben t.a.v. de tweede galmugvlucht.

Bij proeven in de seriethermostaat werden bij temperaturen beneden 19°C geen galmugeieren afgezet. Het aantal eieren, dat in deze proeven gemiddeld per ♀ gelegd werd, bedroeg 25. Te velde werden in Mei per hauw gewoonlijk niet meer dan enige tientallen eieren aangetroffen, terwijl vaak aantallen beneden de 10 eieren per hauw

werden gevonden. In Juni tijdens de tweede vlucht was het aantal eieren per hauw groter en steeg vaak tot boven de honderd per hauw. Dit grote verschil kan verklaard worden uit het feit, dat in Juni vaak meer dan een galmug haar eieren in een bepaalde hauw deponeert en dit hangt dan onder meer weer samen met het veel grotere aantal in het veld aanwezige galmuggen.

Parasieten

Geregeld kan in het koolzaadveld een Proctotrupide worden waargenomen, die de koolzaadhauwen, waarin zich de galmugeieren bevinden, aansteekt. In depots, waarin deze hauwen ter verkrijging van de koolzaadgalmug waren uitgelegd kwam deze parasiet eveneens te voorschijn. Het is echter nog niet zeker of deze Proctotrupide een galmugparasiet is.

Waardplanten

Enige waarnemingen over de planten, waarin de galmug haar eieren kan afzetten, werden gedaan. Zowel in de infectieproeven als te velde konden galmuglarven in koolzaadhauwen *(Brassica rapa)* worden gevonden. In Pinksterbloemen *(Cardamine pratense)* werden in een infectieproef wel in één geval enkele galmugeieren gevonden, echter geen larven. Te velde werd nooit een aantasting op pinksterbloemen waargenomen. Herik (*Sinapis arvense*) werd ook dit jaar weer opgenomen in de proefserie. In geen enkel geval kon aantasting worden verkregen, ook niet te velde.

De aantasting van verschillende koolzaadrassen door de koolzaadgalmug en de snuitkever werd in samenwerking met Ir DUURSMA van de Stichting voor Plantenveredeling nagegaan. Er werden echter nog geen duidelijke verschillen geconstateerd.

Bestrijdingsproeven tegen koolzaadsnuitkever en koolzaadgalmug

1. Uit een aantal laboratoriumproeven bleek, dat het mogelijk is de galmuglarven in de hauwen door bespuiting der hauwen met methylparathion te doden. Tevens bleek, dat de larven beter gedood werden naarmate de hauwen jonger waren. Het was echter niet steeds mogelijk een 100% doding der larven te verkrijgen, hetgeen nodig is, aangezien de hauw anders later toch nog openspringt. Voorts sprongen hauwen met al enigszins ontwikkelde larven, hoewel deze alle gedood werden, toch nog open. Daar een preventieve bespuiting in verband met de korte nawerking van parathion weinig effect zal sorteren, kan van een parathionbehandeling geen afdoende resultaat verwacht worden.

2. Een bestrijdingsproef werd gedaan met het doel de in de grond ter verpopping kruipende muggenlarven, die de tweede vlucht zullen geven, te doden. Hiertoe werd de grond in een aantal kisten, in Maart (als een koolzaadveld nog te bewerken is) met chloordaan, aldrin en dieldrin behandeld. Daaruit bleek, dat de eind Mei hierop gebrachte 1000 volwassen galmuglarven in de met chloordaan behandelde grond slechts één mug opleverden, terwijl aldrin en dieldrin wel belangrijk minder muggen dan in de onbehandelde serie gaven, maar toch veel meer dan in het chloordaanobject.

3. In samenwerking met de Plantenziektenkundige Dienst werd een bestrijdingsproef tegen de snuitkever (*C. assimilis* PAYK.) in de N.O.P. uitgevoerd. Voor het doen van waarnemingen aangaande het gedrag van de kevers in de diverse proefvakken werd de heer VAN NIEUKERKEN, biol. cand. te Leiden, ingeschakeld. In deze proef

werden vergeleken HCH 50%, 300 g gamma per ha, HCH/dieldrin, 300 g gamma + 300 g dieldrin, dieldrin 600 g per ha en chloordaan 1400 g/ha. Alle middelen waren emulsies.

De behandelingen werden uitgevoerd met een Urgent vernevelaar; de behandelde vakken lagen in banen in de lengterichting van het veld; de banen werden op twee plaatsen onderbroken door een in de dwarsrichting lopende onbehandelde strook. Iedere behandeling werd in twee herhalingen uitgevoerd. De behandelingen vonden plaats op 4 en 19 Mei.

Dieldrin en het dieldrin/HCH-mengsel gaven het beste resultaat. Vooral na de tweede behandeling bleef de keverpopulatie in deze objecten nog geruime tijd laag. Het effect kwam ook tot uiting in het verschijnen van de jonge kevers in Juli. In de dieldrin en dieldrin/HCH banen werden toen maar weinig jonge kevers gevangen.

Ook uit het hauwonderzoek bleek de gunstige werking van deze twee middelen. Er werden twee maal monsters genomen; de resultaten zijn hieronder samengevat; de aantasting der hauwen in de behandelde vakken is uitgedrukt in procenten van de aantasting in de onbehandelde vakken.

Object	Monsterneming 15 Juni		Monsterneming 6 Juli	
	1e baan	2e baan	1e baan	2e baan
HCH	22	29	40	31
Dieldrin/HCH	7	8	11	16
Dieldrin	8	6	8	8
Chloordaan	12	35	22	59

Dr Ir J. J. Fransen en Mej. M. C. Kerssen verrichtten in deze proef het residu-onderzoek.

Bij de bespuiting op 4 Mei was de temperatuur betrekkelijk laag en gedurende de daaropvolgende periode was het in het algemeen koud en bewolkt.

Bij de tweede bespuiting op 19 Mei werden de werkzaamheden, die aanvingen bij helder en zeer warm weer, onderbroken door een onweersbui. De residu's van de proeven met HCH en HCH/dieldrin zullen daardoor aanvankelijk sterk zijn verdampt en daarna nog afgespoeld. Na bovengenoemde bui bleef het weer enige dagen zonnig, warm en droog.

Gedurende de bespuiting werden in het veld glazen platen uitgezet, waarop de residu's zijn opgevangen. Al deze residu's gaven 100% sterfte onder de klanders, die gedurende 20 uur daarover liepen.

Door middel van bloemenmonsters, op achtereenvolgende tijdstippen in het veld verzameld en in ons laboratorium met behulp van klanders, koolzaadsnuitkevers en bibio's onderzocht, kon de afneming in werking van de op de planten aanwezige residu's worden nagegaan. Hierbij bleek, dat van de beproefde middelen dieldrin het langst werkzaam bleef. Door toevoeging van HCH bleek deze werking niet te verbeteren. De werkzaamheid van de residu's was bij de tweede bespuiting sneller afgenomen dan bij die van de eerste, waarvoor de verschillen in weersomstandigheden na de behandeling ten dele aansprakelijk konden worden gesteld.

Van de klanders en snuitkevers werd door de nog aanwezige residu's op de op 6 en 8 Mei verzamelde bloemenmonsters nog slechts een gedeelte gedood. Dat de residu's echter nog betrekkelijk werkzaam waren, ook die met HCH alleen, bleek uit de proeven met glanskevers en bibioniden, waarvan bij een verblijf van twee dagen tussen de bloemen dezer monsters alle exemplaren door de vier beproefde middelen nog werden

gedood, terwijl in de onbehandelde contrôlemonsters geen of slechts een zeer geringe sterfte werd geconstateerd.

De galmugaantasting werd op 6 Juli bepaald. Uitgedrukt in procenten van onbehandeld was het resultaat:

Object	1e baan	2e baan
HCH	42	50
HCH/dieldrin	27	23
Dieldrin	44	20
Chloordaan	31	75

De aantasting door de galmug was niet zeer zwaar. In onbehandeld was hij 10–15%. De keveraantasting bedroeg op 6 Juli in „onbehandeld" 25–30%.

4. Randbehandelingsproef tegen de galmug. Hierbij werd getracht door behandeling van de rand van een koolzaadveld de galmugaantasting te bestrijden. Deze proef werd uitgevoerd in samenwerking met de Plantenziektenkundige Dienst. Een randstrook van 5 m diep werd behandeld met DDT 2 kg per ha, HCH 2 kg per ha, parathion 200 g per ha en dieldrin 600 g/ha. De vakken werden drie keer behandeld en wel bij het begin van de eerste galmugvlucht, midden in de eerste vlucht en bij het begin van de tweede vlucht.

De beste, hoewel niet afdoende, resultaten werden bereikt met dieldrin en DDT. Daar DDT echter niet tegen de kever werkt, was de keveraantasting in de met DDT behandelde vakken veel zwaarder dan elders. De keverlarven kunnen zich nl. niet ontwikkelen in de door galmuglarven aangetaste hauwen. Doordat de ontwikkelingsduur van het galmugei- en larfstadium samen korter zijn dan die van de kever gaan de keverlarven in de ten gevolge van de galmugaantasting verdroogde hauwen te gronde. Door alleen de galmug te bestrijden kan dus de keveraantasting toenemen. Daar dieldrin tevens de kevers doodt, geldt voor dieldrin dit bezwaar niet.

Vlas. Zie p. 122–123.

VOEDERGEWASSEN

Klaver

Door Dr K. Maramorosch (zie p. 12) werden te Gronsveld (Limburg) in de onderbegroeiing van een kerseboomgaard cicadelliden gevangen, welke op incarnaatklaver merkwaardige verschijnselen verwekten, welke sterk aan een virusziekte deden denken. De cicadellidensoort werd door de heer W. H. Gravenstein gedetermineerd als *Euscelis plebejus* Zett., een soort, die in Nederland zeer algemeen voorkomt. Dezelfde cicadellide werd later opnieuw te Gronsveld gevangen. Na het vertrek van Dr Maramorosch werd het onderzoek door Drs H. H. Evenhuis voortgezet, die met deze cicadellide op diverse klaversoorten infectieproeven verrichtte. Van 33 planten, waarop elk van 2 tot 10 dieren gedurende 11 dagen of langer vertoefden, vertoonden er 11 de primaire symptomen nl. ingezonken nerven met gekroesd blad en soms op de hoofdnerven aan de onderzijde enaties. De primaire verschijnselen traden steeds slechts aan 2 à 3 bladeren op en niet meer aan de latere. Van deze 11 planten met primaire symptomen vertoonden 6 planten later secundaire symptomen, nl. mozaiek + dwerggroei. Bovendien vertoonden twee planten, waarbij geen primaire symptomen waren opgetreden, later de secundaire symptomen.

Van 22 planten incarnaatklaver met *Euscelis plebejus*, gevangen in de omgeving van Wageningen, vertoonden er 7 na enige tijd de primaire symptomen; secundaire symptomen traden echter nooit op. Een gering aantal planten met *Euscelis plebejus* van Kapelle (Z. Beveland) vertoonde in het geheel geen symptomen.

Getracht werd om het virus over te brengen door middel van *Cuscuta gronovii*. Van 4 gezonde planten, welke met een zieke door middel van Cuscutastengels waren verbonden, vertoonden 2 à 3 planten na enige tijd min of meer duidelijke primaire symptomen; secundaire symptomen ontwikkelden zich op deze planten echter niet.

Bij zuigen van *Euscelis plebejus* Zett. op *Trifolium repens* (witte klaver) en *Melilotus albus* (witte honingklaver) traden geen bijzondere verschijnselen op. Drie andere soorten cicadelliden, die op dezelfde planten waren gevangen als *Euscelis plebejus*, bleken niet in staat te zijn de genoemde ziekteverschijnselen op incarnaatklaver te verwekken.

Granen

De larven van de galmug *Mycodiplosis coniophaga* Wtz. decimeerden de roestkweek op tarwe en gerst in een kas te Wageningen en waren hierdoor hinderlijk.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE MYCOLOGISCH-BACTERIOLOGISCHE AFDELING

door Dr J. G. TEN HOUTEN

SCHIMMEL- EN BACTERIEZIEKTEN VAN TUINBOUWGEWASSEN

FRUITTEELTGEWASSEN

Aardbei

Zwart wortelrot. In de loop van het onderzoek van Mej. Dr C. H. KLINKENBERG is gebleken, dat de fungi, die uit besmette wortels geïsoleerd kunnen worden, vrijwel zeker secundair zijn. Wortelaaltjes (volgens Dr SEINHORST *Pratylenchus penetrans*), die regelmatig gevonden worden in de wortels en in de grond van velden, waarop aardbeiplanten ziek worden, beschadigen de wortels zodanig, dat zwak-parasitaire grondschimmels een kans krijgen de schors van de wortels binnen te dringen om deze tenslotte tot afsterven te brengen.

Het is echter uiterst moeilijk een afdoende bewijs te leveren, dat aaltjes primair zijn omdat het nog niet gelukt is de wortelaaltjes steriel – dus geheel vrij van schimmelsporen – te verkrijgen. Dr SEINHORST heeft wortelaaltjes uit een kleine hoeveelheid zwaar besmette grond uit Kennemerland geïsoleerd en hiermee werd door Mej. KLINKENBERG een potproef ingezet in najaar 1952. Hierbij werden vergeleken:

1. zwart wortelrotgrond;
2. gestoomde zwart-wortelrotgrond, waarbij gebracht werden: gehakte zieke wortels (= voor toevoeging van de fungi) en aaltjes;
3. $\frac{3}{4}$ zwart-wortelrotgrond + $\frac{1}{4}$ compost;
4. $\frac{3}{4}$ gestoomde zwart-wortelrotgrond + $\frac{1}{4}$ compost + aaltjes;
5. $\frac{3}{4}$ gestoomde zwart-wortelrotgrond + $\frac{1}{4}$ compost.

De compost was afkomstig van „Huis te Lande"; op de tuin van deze school groeien aardbeien zeer goed. Door gebruik van deze compost werd het schimmelcomplex van de zwart-wortelrotgrond vervangen door dat van de compost; tevens werd veel organische stof in de grond gebracht.

In de potten werd Fragaria vesca, die gevoelig is voor wortelrot, gezaaid.

De resultaten waren:

1. weinig wortels; veel wortelrot;
2. meer wortels dan 1, maar even sterk aangetast door wortelrot (de planten kregen waarschijnlijk een voorsprong, doordat de schimmels eerst door de gestoomde grond moesten groeien);
3. veel wortels, maar evenveel wortelrot als 1 en 2;
4. veel wortels, met veel wortelrot;
5. veel wortels, die alle gezond bleven.

Hieruit volgt:

a. de fungi uit de compost tasten de wortels aan in tegenwoordigheid van *Pratylenchus penetrans*;

b. de toevceging van fungi en aaltjes aan gestoomde grond veroorzaakt wortelrot. Dat deze factoren eerst gescheiden en later weer samengebracht werden, beïnvloedt de werkzaamheid niet;

c. de organische stof, die in de potten gebracht is, verhindert de werking van aaltjes + fungi niet, maar de plant groeit sterker en krijgt daardoor meer weerstand.

Over zwart wortelrot is een voorlopige mededeling verschenen in het Tijdschrift over Plantenziekten 59 (6) 261–262, 1953. Het is zeer wenselijk, dat in een uitgebreid nematologisch onderzoek de invloed van Pratylenchus penetrans nader bestudeerd wordt.

Uit *potproeven met bestrijdingsmiddelen* werden de volgende resultaten verkregen:

a. in de potten, die voorjaar 1952 met verschillende middelen behandeld zijn, werden in 1953 opnieuw jonge uitlopers geplant. Evenals bij de eerste beplanting waren de resultaten binnen een serie (7 parallellen) zeer uiteenlopend. DD werkt beter dan CBP 55 en „E" (beide laatste middelen werden onder code van het Shell-lab. te Amsterdam ontvangen).

b. in Augustus 1952 werd een tweede serie ingezet. Hier traden slechts kleine verschillen op. Zowel bij DD, CBP 55, „E" als „G" kwam de stand van de planten meer overeen met die van de onbehandelde planten dan met planten in gestoomde grond.

c. in het vroege voorjaar 1953 werd opnieuw een potproef met de Shellmiddelen DD, CBP 55, „E" en „G" ingezet. Wegens plaatsgebrek werden nu zeer kleine potten gebruikt, waarin *Fragaria vesca var. alpina* („maandbloeier") gezaaid werd. In het algemeen kiemt dit zaad snel en goed en de kiemplanten reageren snel en hevig op wortelrot. De opkomst van het zaad was echter ditmaal slecht en onregelmatig. De plantjes groeiden slecht, behalve bij de contrôles in gestoomde zwart-wortelrotgrond en in goede gezonde zandgrond afkomstig uit Wageningen. Toch is tussen de behandeling en het zaaien 3 maanden gewacht, zodat wij mogen aannemen, dat de grond goed uitgelucht is. Najaar 1953 zijn de plantjes gerooid; er waren vrijwel geen conclusies te trekken uit de resultaten. Alleen valt te vermelden, dat de Shelltox-kerosine (die voor het verdunnen van de bestrijdingsmiddelen gebruikt is) hier geen beschadigingen veroorzaakte, hetgeen in de voorafgaande potproeven wel het geval was. In de hoop op betere resultaten werden eind September 1953 in dezelfde potten jonge *Fragaria vesca*-planten gezet.

d. Met TMTD waren de resultaten minder gunstig dan in 1952. De hoge concentraties werkten giftig, waarbij Deutsch Evern gevoeliger bleek dan Oberschlesien. De lagere concentraties (0,1, 0,03 en 0,01 gr werkzame stof per l grond) gaven wel een verbetering, maar er was toch een belangrijk verschil in gezondheid van de wortels met de planten in gestoomde grond.

e. Er is een potproef ingezet met zwart-wortelrotgrond, behandeld met Dithane D 14 in verschillende concentraties.

Veldproeven met bestrijdingsmiddelen. Van de twee veldproeven met de Shell-middelen E, F en G is nog weinig te melden. De algemene stand is, zowel in Heemskerk als in Grave, met E beter dan met F. Het poedervormige middel G geeft vrijwel geen verbetering t.o.v. de contrôles.

In de veldproef (ingezet 1950/51 in samenwerking met het Koninklijk Shell Laboratorium en de Proeftuin te Heemskerk) gaf *ook in 1953 de DD-behandeling een grote verbetering in stand en opbrengst.*

Naar aanleiding van proeven van HILDEBRAND, WEST en RATZNELSON werd aan zwart-wortelrotgrond in potten plantenresten en azijnzuur (pH ± 5) toegevoegd. Deze potten hebben daarna ruim een jaar gestaan, alleen de azijnzuurbehandeling gebeurde ± 4 maanden van te voren. In Augustus 1952 zijn in de potten Oberschlesien uitlopers geplant. Juni 1953 werd de proef gerooid (4 parallellen). De ziektegraad werd beoordeeld (1 = zeer gezond; 5 = matig ziek).

Gestoomde wortelrotgrond 1				
Contrôle 5				
Gestoomde	wortelrotgrond	+	azijnzuur	3
Niet-gestoomde	„	+	„	2
Gestoomde	„	+	soyastro	2
Niet-gestoomde	„	+	„	4
Gestoomde	„	+	haverstro	3
Niet-gestoomde	„	+	„	4
Gestoomde	„	+	fijngemaakte aardbeiplanten	2
Niet-gestoomde	„	+	fijngemaakte aardbeiplanten	5

De resultaten zijn minder uiteenlopend dan bij vorige proeven, waarbij korter tijd verliep tussen behandeling en beplanting. Soyastro b.v. geeft hier vrijwel geen verbetering en haverstro, dat zeer ongunstig kan werken, heeft evenmin veel invloed. Azijnzuur had een opvallend gunstige werking bij niet-gestoomde grond.

Verticillium verwelkingsziekte. In 1953 werd veel aandacht gegeven aan het resistentie-onderzoek van zaailingen, die afkomstig waren van kruisingen met resistente rassen van Mej. Ir KRONENBERG (I.V.T.). De planten zijn drie maal behandeld met een sporensuspensie, waarbij een mengsel van isolaties van verschillende herkomsten gebruikt werd.

Sommige nummers bleken zeer resistent te zijn; bij andere bleef niet meer dan ± 50% van de planten over.

In de nazomer werd een begin gemaakt met het onderzoek van een tweede serie; helaas moest dit werk onderbroken worden, omdat er geen verwarmde kas beschikbaar was.

Enkele nieuwe isolaties werden gemaakt o.a. uit Deutsch Evern, die meer resistent is dan de overige Nederlandse aardbeirassen.

Veel tijd kostte het verzorgen van de *Verticillium*-cultures, omdat deze schimmel zeer moeilijk geheel bacterievrij te maken is.

Als begin van een uitgebreider onderzoek over *Verticillium* werd, tezamen met Mej. Ir BAKKER gezocht naar een bevredigende testplant; dit heeft nog geen goed resultaat gegeven.

Veldproeven met bestrijdingsmiddelen

a. Het proefveldje te Grave is zowel besmet met *Verticillium* als met zwart-wortelrot. Het aantal planten, aangetast door *Verticillium*, is:

E	4 ziek	1 verdacht	10 gezond	1 uitvaller
F	9 ziek	2 verdacht	5 gezond	
G	9 ziek	3 verdacht	2 gezond	1 uitvaller

Contrôle 16 ziek.

b. In Twello werd op een klein veldje, dat zeer zwaar besmet was (in het voorafgaande aardbeigewas waren vrijwel alle planten ziek) een behandeling met CBP 55 uitgevoerd volgens de methode, die in Californië, in proeven van *S. Wilhelm*, de beste gebleken was. De behandelingen (split-application) werden uitgevoerd 19-8-1952 en 25-8-1952. 16 Juli 1953 was de stand van het behandelde veld veel beter dan die van de contrôles. Er waren nog weinig *Verticillium*-symptomen op de omringende

velden; op het behandelde veldje werd een aangetaste plant gevonden. Op 8 October 1953 waren, zowel op het behandelde als op het onbehandelde veldje vrijwel alle planten duidelijk aangetast door *Verticillium*. Onder onze omstandigheden is deze behandeling met CBP 55 (chloorbroompropeen) dus onvoldoende.

In 1952 werden op 4 veldjes (2 te Heiloo, Grave en Rosmalen) in blokproeven uitgeplant.

a. uitlopers van gezonde moederplanten;

b. uitlopers van door *Verticillium* aangetaste moederplanten.

In 1952 werd geen verschil gevonden in het aantal zieke planten tussen de groepen *a* en *b*; hieruit volgt, dat de besmettingsgraad van de grond belangrijker is voor de gezondheidstoestand van het gewas dan de herkomst.

Helaas bleken alle veldjes besmet te zijn met *Verticillium*, terwijl de opzet was de proef ook op onbesmette grond te nemen. Daarom zal de proef in 1954 herhaald worden in potten met gestoomde grond en met kunstmatig besmette grond; hiervoor zijn voorbereidingen getroffen.

De twee velden te Heiloo werden in 1953 opnieuw nauwkeurig nagegaan en in kaart gebracht. Het aantal zieke planten bleek nog iets toegenomen te zijn. Het is mogelijk, dat enkele planten, die in 1952 symptomen vertoonden in 1953 uiterlijk gezond bleven. Wij moeten echter rekening houden met eventuele waarnemingsfouten, want soms waren de symptomen onduidelijk; bij o.a. tomaten is gevonden, dat ook uit uitwendig gezonde planten *Verticillium* geïsoleerd kan worden.

Botrytisrot. In 1953 kwam Botrytis niet alleen op vruchten voor; bij de gevoelige Deutsch Evern werd aantasting van de dikwijls jonge bladstelen en bladeren op het veld waargenomen tijdens het koele en vochtige weer in Juli en in hevige mate in het najaar met zacht weer, weinig wind en veel bedekte lucht.

In petrischalen werd de werking van Fermate en enkele kwikpreparaten op *Botrytis cinerea* onderzocht. Aardisan verhinderde alle groei bij een concentratie van 0,003 %; Aaventa, AA 922 en Fermate waren veel minder werkzaam.

In Mei 1953 toen wij de beschikking kregen over captan, stelde Mej. Ir KRONENBERG 4 bakken en 4 kleine veldjes ter beschikking. De helft is één maal volgens gebruiksaanwijzing met captan bespoten: het was kort voor de oogst, zodat wij de bespuiting niet durfden te herhalen. De bakken werden niet gegoten, maar door draineerbuizen vochtig gehouden; de vlekken van de bespuiting waren nog wekenlang op de bladeren zichtbaar.

	Captan 0,5 %	Contrôle
Aantal rotte vruchten in bak	31 %	32,1 %
Aantal rotte vruchten in volle grond	11,7 %	23,9 %

Vermoedelijk is de behandeling in de bak te laat geweest. In petrischalen met vochtig filtreerpapier werden onrijpe aardbeivruchten uitgelegd, die gedompeld waren in Botrytis-suspensie + bestrijdingsmiddel. Na 5 dagen was er reeds veel Botrytis op de contrôles, bij behandeling met Dithane D 14 veel minder en bij captan nog geen.

Na 9 dagen was in alle series Botrytis te vinden, maar bij captan het minst.

Ir GERRITSEN heeft succes gehad met TMTD-behandeling. Naar aanleiding hiervan werden in petrischalen captan en TMTD vergeleken. Bij drie concentraties bleek TMTD beter te werken dan captan.

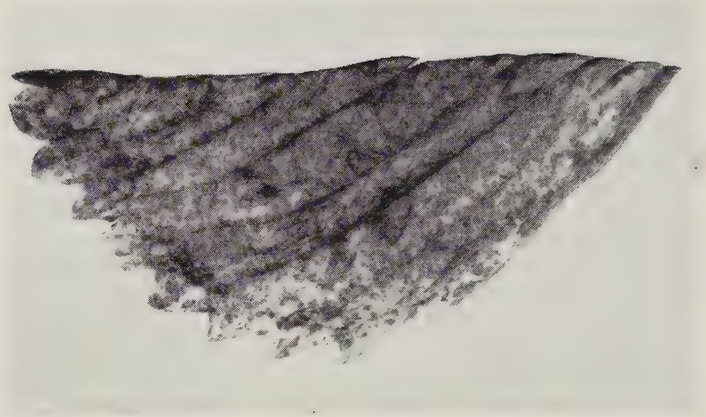


Fig. 5. Voorjaarsbont Mme Moutot

Voorjaarsbont.

Deze nog onbekende afwijking kwam in het koude voorjaar van 1953 algemeen voor in Mme Moutot en Climax en men vreesde, dat de enige selectie van Mme Moutot, die de vorige jaren groen was gebleven, nu ook aangetast was. Gelukkig bleken de vlekjes op deze planten geen voorjaarsbont (fig. 5) te zijn, maar „porphyrbont" (fig. 6), dat zo nu en dan bij verschillende rassen voorkomt zonder dat het schade veroorzaakt. De planten konden dus in de A-klasse geplaatst worden met de keuring.

Appel en peer

Schurft (*Venturia inaequalis* (COOKE) WINT. en *V. pirina* ADERH.).

A. Laboratoriumwerk:

Als hoofdpunten voor het onderzoek van Ir G. S. ROOSJE, gedetacheerd in Zeeland's Proeftuin golden:

1. contrôle van de gegevens van de schurftvoorspellingsschijf van MILLS (U.S.A.) dan wel samenstelling van een soortgelijke schijf voor Nederland;
2. nagaan van de aard van de werking en de toepassingsmogelijkheden van verscheidene bestrijdingsmiddelen.

Voor beide punten is het noodzakelijk onder bekende omstandigheden te trachten kunstmatige infecties te weeg te brengen. Hiertoe werd in 1953 de beschikking gekregen over een infectiekamer met regelbare temperatuur. De infectiekamer werd geleverd op 23 April. Er deden zich herhaldelijk technische storingen voor

Fig. 6. Porphyrbont Mme Moutot

welke veel tijd opeisten. In de perioden, dat het apparaat goed werkte, mocht het evenwel niet gelukken op appelboompjes in bloempotten kunstmatige infectie met ascosporen of conidiën van *Venturia inaequalis* (CKE) WINT. teweeg te brengen, hoewel in veel gevallen ruimschoots aan de veronderstelde voorwaarden voor infectie was voldaan. Na een bepaalde tijd, 24 uur of korter, werden de behandelde boompjes uit de infectiekamer buiten geplaatst.

In de loop van het seizoen werd naar de oorzaak (oorzaken) van dit falen gezocht. De oorzaak kon niet in onvolkomenheden in de gevolgde inoculatie-methodiek worden gevonden. Er kon buiten de infectiekamer wel kunstmatig infectie tot stand worden gebracht wanneer groeiende scheuten onmiddellijk na de inoculatie werden ingehuld in plastic zakjes. Deze plastic zakjes werden verscheidene dagen om de scheuten van boompjes in bloempotten gelaten, zodat de geïnoculeerde scheuten ook tijdens het eerste deel van de incubatieperiode nat bleven.

Verondersteld wordt dat het niet willen slagen van de inoculaties in de infectiekamer te wijten is aan onvoldoende nazorg, tijdens de incubatieperiode. De overgang van het „klimaat" in de infectiekamer naar het natuurlijke klimaat in de zomer is mogelijk te groot. Dit is één van de redenen waarom behoefte wordt gevoeld aan geschikte kasruimte. Voorts zal bij het werk in een kas natuurlijke infectie worden uitgesloten.

De meeste inoculaties werden verricht met conidiën. De conidiën werden van schurftvlekken op onbespoten bomen verzameld met behulp van een de Vilbiss atomizer no 15. Hierdoor ontstond een zekere afhankelijkheid van de weersomstandigheden. Teneinde van deze afhankelijkheid verlost te worden is herhaaldelijk getracht in flessen met mout als voedingsmedium conidiën te kweken (NUSBAUM en KEITT, J. Agr. Res. 56 (8), p. 596, 1938). In overeenstemming met NUSBAUM/KEITT en ervaringen van Ir TERMOHLEN is voor het kweken van grote aantallen conidiën een temperatuur van 16 °C vereist. In de zomermaanden is deze temperatuur in het Laboratorium van Zeelands Proeftuin niet te bereiken. Sinds geprofiteerd kan worden van een lage buitentemperatuur gelukt de sporenkweek bij 16 °C bevredigend.

Voor de vaststelling van infectie-perioden in de praktijk kan het van belang zijn te weten hoe lang ascosporen en conidiën, al of niet gekiemd, bestand zijn tegen droogte.

Hiertoe werden in het laboratorium oriënterende proefjes genomen. Op objectglaasjes werd een druppel conidiënsuspensie gebracht, die – na een bekende tijd voor opdrogen behoed te zijn – kon opdrogen. De glaasjes bleven een wisselende tijd droog, waarna er weer een druppel water werd opgebracht. Tot op heden is uit deze kiemingstoetsen de indruk verkregen, dat conidiën die al met de kieming zijn begonnen, veel langer tegen droogte bestand zijn dan zou blijken uit mededelingen op de Amerikaanse schurftvoorspellingskaart. Volgens de Amerikaanse gegevens zou 3 tot 4 uur van „zonneschijn" voor kiemende sporen dodelijk zijn. In hoeverre wij hier „zonneschijn" door „droogte" mogen vervangen is natuurlijk de vraag.

B. Meteorologische waarnemingen e.d.

Ten behoeve van de schurftwaarnemingsdienst werd het bekende routine-werk betreffende ascosporenuitstotingen ook in 1953 uitgevoerd.

Daarnaast werd van 1 April tot 10 September aantekening gehouden van regenval, perioden van bevochtiging van de bomen en de temperaturen tijdens de perioden van bevochtiging. In Wolfaartsdijk werden voor het K.N.M.I. tweemaal daags temperatuur- en vochtaflezingen verricht. Dit in verband met de vergelijking van de omstandigheden in Wolfaartsdijk met de aflezingen van het weerstation Vlissingen.

C. Veldproeven

In het kader van de landelijke schurftbestrijdingsproeven werd te Wolfaartsdijk een schema van curatieve bespuitingen vergeleken met een schema van preventieve bespuitingen. Van 1 April tot 18 Juni werd in het curatieve schema 4 maal met organisch kwik (Aaventa) gespoten tegen 6 maal met koperoxychloride, Cal. pap of Cal. pap + spuitzwavel (Aasulfa) in het preventieve schema. Na 18 Juni werd op beide objecten nog 3 maal gespoten. Bij bladtellingen op 14 Juli bleek er bij het object met curatieve bespuitingen 0,3% van het aantal bladeren aangetast te zijn, bij het object met preventieve bespuitingen 0,2% en bij onbehandeld 7,7%. De vruchtencontrôle van 8–13 October leverde gemiddeld resp. 0,9%; 0,3% en 37,8% aantasting op. De bespuitingen met kwik hebben dus ten aanzien van schurft nagenoeg evengoed voldaan als de bespuitingen met koper- en zwavelhoudende middelen.

Door de zwavelhoudende middelen was veel meer zonnebrand opgetreden waardoor van de met kwik behandelde bomen een hoger percentage gave vruchten kon worden geplukt dan van de bomen die met zwavelhoudende middelen werden bespoten.

Te Nieuw- en St. Joosland werd een proef uitgevoerd ter gelijktijdige bestrijding van schurft en voortijdige bladval van Golden Delicious. De proef bestond uit 4 verschillende spuitschema's en begon nadat 2 voorbloeibespuitingen over het gehele perceel waren uitgevoerd. De objecten waren:

1. zinkcarbamaat (Fuclasin);
2. spuitzwavel (Aasulfa), eventueel + Cal. pap;
3. afwisselend zinkcarbamaat (Fuclasin) en spuitzwavel (Aasulfa);
4. ijzercarbamaat (Liroferm), vanaf 23 Juli T.M.T.D. (Tripomol);
5. onbehandeld.

Schurftaantasting is ook op de onbehandelde bomen uitgebleven, terwijl de verschillende schurftbestrijdingsmiddelen geen duidelijke (zichtbare) invloed op de voortijdige bladval bleken uit te oefenen.

In Zeelands Proeftuin werd de werking van captan nagegaan. Peren van het ras Précoce de Trévoux, die eind April reeds vrij ernstig door schurft waren aangetast werden nadien geregeld bespoten met captan (Flit Fungicide 406) in vergelijking met spuitzwavel (Aasulfa) en onbehandeld.

Uit vruchttellingen op 8 Augustus bleek dat captan aanzienlijk beter preventief werkte dan spuitzwavel. Bij de met captan behandelde bomen was nl. 6,6% van de vruchten aangetast, bij spuitzwavel 30,6% en bij onbehandeld 66,3%.

Ook op het appelras James Grieve werd de werking van captan vergeleken met die van spuitzwavel. De vruchttellingen wezen uit, dat bij de met captan behandelde bomen gemiddeld 3,2% en bij de met spuitzwavel behandelde bomen gemiddeld 9,4% van de vruchten door schurft was aangetast, terwijl op onbehandelde bomen 30,9% vruchtschurft voorkwam. Door grote verschillen tussen de parallellen is echter bij James Grieve mogelijk geen sprake van betrouwbare verschillen in werking van captan en spuitzwavel.

Ten einde de mogelijkheid van bestrijding van reeds zichtbare schurft na te gaan, werd in de Wilhelminapolder de werking van vier schurftbestrijdingsmiddelen op reeds zichtbare schurftvlekken van het blad vergeleken.

Objecten:
1. Nirit 15%, spuitconc. 0,75;
2. Aaventa 46, spuitconc. 0,07;
3. Triscabol, spuitconc. 0,125;
4. Flit Fungicide 406, spuitconc. 0,5;
5. onbehandeld.

Vanaf 25 Juni werd op James Grieve viermaal met genoemde middelen gespoten. Bij contrôle van de bladschurft op 18 Augustus bleek dat de aantasting op onbehandelde bomen sinds 24 Juni was toegenomen terwijl deze bij geen der behandelingen was toegenomen noch afgenomen. Er kon nergens een dodend effect van één van de gebruikte middelen worden waargenomen.

Deze proef werd in het bijzonder opgezet in verband met wisselende uitspraken over de werking van Nirit op zichtbare bladschurft.

Appelmeeldauw (*Podosphaera leucotricha* (ELL. et EVERH.) SALM.)

In Borssele (Zeeland) werd door Ir ROOSJE op Jonathan een bestrijdingsproef opgezet. Er werden twee bestrijdingswijzen gecombineerd nl. het uitknippen van aangetaste scheuten en de bestrijding door middel van bespuitingen met zwavelhoudende fungiciden. De werking van normale spuitzwavel (Thiovit) werd vergeleken met de werking van colloïdale zwavel (Ialine). Een aantal bomen werd behandeld met een organische kwikverbinding (Aaventa 46) en zinkcarbamaat (Aazira of Triscabol).

Kwik en carbamaten worden geacht geen invloed op appelmeeldauw uit te oefenen, zodat de bomen die met kwik en carbamaten zijn bespoten als „onbehandeld" kunnen gelden ten opzichte van de bomen, die met spuitzwavel of colloïdale zwavel zijn bespoten. Gedurende het seizoen werd 9 maal met colloïdale zwavel en spuitzwavel gespoten.

Uit tellingen van het aantal door appelmeeldauw aangetaste scheuten bleek dat:

1. bespuitingen met spuitzwavel een duidelijk beter resultaat tegen appelmeeldauw hebben gegeven dan bespuitingen met colloïdale zwavel of kwik en carbamaten;
2. bespuitingen met colloïdale zwavel eveneens duidelijk beter hebben gewerkt dan bespuitingen met kwik en carbamaten;
3. het uitknippen van aangetaste scheuten tijdens het seizoen, geen duidelijk aanwijsbaar resultaat heeft opgeleverd.

Stambasisrot (*Phytophthora cactorum* (LEB. et COHN) SCHROET.

De laatste jaren treedt vooral bij het appelras Cox's Orange Pippin dikwijls een bastrotting op aan de stambasis, vlak boven de entplaats. Het is geen zeldzaamheid, dat de bomen binnen een jaar na het begin van de aantasting te gronde gaan. De bast rondom de stam is dan tot op het hout weggerot. Vooral bomen van 10 jaar en ouder hebben er van te lijden. Dat juist ons beste appelras door deze schimmel wordt aangetast had tengevolge, dat de fruittelers, die meer en meer Cox's waren gaan planten, zich ernstig bezorgd maakten. Uit practisch alle fruitteeltgebieden in Nederland werd het voorkomen van deze ziekte gemeld. Een fruitteler in Limburg had in 1952 na herhaalde irrigatie een opbrengst van 42.000 kg Cox's per ha. Eind 1953 was zijn boomgaard geruïneerd en had hij al 80 bomen gerooid!

Fig. 7. 12 jaar oude Cox's Orange Pippin aangetast door *Phytophthora cactorum*

Fig. 8. Zelfde boom na verwijdering buitenste schorslagen

Behalve Cox's worden ook enkele andere rassen, zoals Yellow Transparant, Laxton's Superb, James Grieve en Golden Delicious aangetast. Reeds in 1951 kwamen wij deze aantasting tegen, maar noch de P.D. noch het I.P.O. kon de oorzaak vaststellen. Men dacht aanvankelijk aan een bacterieziekte of een virusaantasting. Afgaande op buitenlandse ervaringen slaagde Dr TEN HOUTEN er in de zomer van 1953 in *Phytophthora cactorum* uit de zieke bomen te isoleren. Infectieproeven met deze schimmel gaven hetzelfde ziektebeeld. De aantasting van de appelstam is het eerst zichtbaar als een donkere plek even boven de entplaats (zie fig. 7) of in uitzonderingsgevallen iets hoger aan de stam tot aan de onderste gesteltakken. Bij vochtig weer voelt de bast week en sponsachtig aan. De aantasting loopt tot op het hout door. De vlek is zowel uit- als inwendig zeer onregelmatig begrensd (fig. 8). Oudere aantastingen drogen uit, zodat een ingezonken verkleurde plek ontstaat met een vrij scherpe begrenzing. Nader onderzoek zal uit moeten maken of soortgelijke aantastingen van peren en pruimen eveneens door deze parasiet worden veroorzaakt. Het ziet er naar uit, dat hoge stikstofgiften en irrigatie de ziekte in de hand werken. *Phytophthora cactorum* is evenals andere soorten uit dit geslacht zeer gevoelig voor koperhoudende bestrijdingsmiddelen. Proeven hiermee zullen in 1954 in samenwerking met de Plantenziektenkundige Dienst en enige Rijkstuinbouwconsulentschappen worden genomen. Daarbij zal zowel de invloed van preventieve als van curatieve behandelingen worden onderzocht. Drooghouden van de stambasis, door onkruid en gras te verwijderen, is ongetwijfeld aan te bevelen. Onderzoek over de vatbaarheid van verschillende rassen en onderstammen staat op het programma.

Steenvruchten (kers, pruim)

Bacteriekanker

Uit de schors van een door bacterie-kanker aangetaste pruim uit de boomgaard bij het laboratorium voor Phytopathologie werden door Dr GROSJEAN verschillende bacteriën geïsoleerd; één hiervan kwam in eigenschappen overeen met *Pseudomonas mors-prunorum;* op pruimenbladeren werden hiermee typische bladvlekken verkregen. Met deze bacterie werden in October en November 164 kersen-onderstammen te Opheusden geïnoculeerd op verzoek van de Tuinbouwconsulent te Kesteren, ten einde hieronder zo mogelijk resistente vormen op te sporen. In December schenen zich om sommige inoculaties donkere zônes te vormen.

Voor verdere proeven met deze bacterie werd dank zij de medewerking van Ir FLOOR van het I.V.T., de beschikking verkregen over een aantal kleine pruimenstruiken die naar wij hopen één of twee jaar in potten kunnen worden gekweekt.

Pruim

Loodglansziekte (*Stereum purpureum* PERS.)

Dr GROSJEAN verrichtte periodiek onderzoek naar de uitbreiding van *Stereum purpureum* in pruimetakken, die in het najaar van 1952 werden geïnoculeerd.

Voorjaar 1953 kon een versnelde uitbreiding van de aantasting worden geconstateerd; in de loop van de zomer kwam deze tot stilstand. Eind Juli begon de terugisolatie moeilijker te gaan en tot in September gelukte deze in het geheel niet meer. In October was terugisolatie weer mogelijk, hoewel de schimmel blijkbaar nog zeer weinig vitaal was; in de volgende maanden ging dit steeds beter. Het blijkt dus, dat ook in zeer koele en natte zomers, zoals in 1953, de schimmel tenslotte in een rustperiode komt, al bereikt hij deze later dan in warme droge zomers (1947, 1949, (proeven van BANNINK en DUVEKOT).

Dr GROSJEAN bezocht het V.A.M. compostbedrijf te Wijster naar aanleiding van loodglansziekte bij appels (Early Victoria) in de proefboomgaard. De ziekte was het meest en het hevigst opgetreden op de percelen die geen compostbemesting hadden gekregen. De grond was oorspronkelijk zure heidegrond. In principe is besloten een proef op te zetten over mogelijke invloed van V.A.M.-compost op de vatbaarheid voor loodglansziekte; wegens gebrek aan een geschikt terrein kon deze nog niet worden uitgevoerd.

19 kruisingen, verkregen in 1950, waarbij blauwe kroosjespruim, sleedoorn en Doyenné als resistente onderplanten waren gebruikt, zijn aan het I.V.T. overgedragen.

Takjes van zeer resistente Enkele Boerewitte zijn geënt in Victoria om te kunnen onderzoeken of hierdoor de vatbaarheid van Victoria wordt beïnvloed.

Met Ir J. W. HERINGA van het Koninklijke/Shell laboratorium te Amsterdam, werd contact opgenomen over onderzoek naar de mogelijke invloed van bepaalde bespuitingen (salicylzuur, Dithane Z 78) op de koolzuur-assimilatie.

De resultaten van de loodglansinventarisatie op Schouwen gedurende 1949 tot en met 1952 werden numeriek verwerkt. De loodglansziekte blijkt daar nog frequenter voor te komen dan in de Betuwe wat waarschijnlijk met het klimaat samenhangt.

Voor bestrijdingsproeven zie p. 95–97 (inwendige therapie).

GROENTEGEWASSEN

Andijvie

Bacterievoetrot

Deze ziekte is in Naaldwijk toegeschreven aan *Xanthomonas vitians* (BROWN) STARR et WEISS, omdat het ziektebeeld lijkt op een door deze bacterie veroorzaakte ziekte in sla. Deze bacterie is echter nooit aangetoond. Door een aantal tuinders in het Westland werden met medewerking van de assistenten van de Rijkstuinbouwconsulent enquête-formulieren ingevuld. De algemene indruk is, dat het optreden van de ziekte sterk wordt beïnvloed door uitwendige omstandigheden, die groeistagnatie veroorzaken, zoals slechte structuur, hoog zoutgehalte, te koude of te natte grond. De grond kan besmet zijn, ook van het plantbed.

In door Mej. Ir BAKKER meegebrachte monsters van zieke grond en in gestoomde grond gemengd met zieke planten werden andijvieplanten ziek. Het is echter nog niet gelukt met geïnoculeerde bacteriën hetzelfde ziektebeeld teweeg te brengen, met een geïsoleerde schimmel werd een er enigszins op gelijkend ziektebeeld verkregen.

Bij onderzoek van grondmonsters (gedaan te Naaldwijk) bleek, dat meestal op de slechte plekken de gloeirest en het keukenzoutgehalte hoger waren dan op de minder aangetaste plekken.

Augurk

De zaadbehandeling met thiram als kiembeschermer heeft volgens Dr TJALLINGII in N. Limburg veel ingang gevonden. Door de nachtvorsten begin Juni konden de resultaten dit jaar zeer moeilijk worden beoordeeld.

Aan de verbetering van de bestrijding van de *omvalziekte* wordt nog verder gewerkt.

In 1953 trad een *bladvlekkenziekte* tot in September op vrij grote schaal op en veroorzaakte schade op vele percelen. Hoewel een jaar te voren voornamelijk werd gedacht aan „angular leaf spot", zoals dit vooral in Amerika wordt veroorzaakt door de bacterie *Pseudomonas lachrymans* (SMITH & BRYAN) FERRARIS, was de aantasting in 1953 zeker algemeen toe te schrijven aan een schimmel van het *Stemphylium*-type. Proeven met isolaties hiervan zullen nog door Dr TJALLINGII worden genomen.

Bestrijding van *meeldauw*, veroorzaakt door de schimmel *Erysiphe cichoracearum DC*, levert in de practijk, vooral later in het seizoen, nog dikwijls moeilijkheden op. Aan verbetering van de bestrijdingstechniek wordt door de proeftuin Venlo gewerkt. Kasproeven leverden het resultaat, dat het nieuwe Amerikaanse middel dinitrocapryl-phenyl-crotonaat („Iscothan") verder onderzoek verdient.

Deze zomer trad de „*slaapziekte*" in de augurken, veroorzaakt door een *Fusarium*-wortelrot, aanvankelijk slechts in geringe mate op in Roelofarendsveen. Pas tijdens de hittegolf 10–17 Augustus nam ze sterk toe.

Door 23 tuinders werden augurken geënt op onderstam F (*Cucurbita ficifolia*). Sommigen hebben nog te weinig rekening gehouden met de omstandigheid, dat voor de enting alleen *jonge* plantjes moeten worden gebruikt en dat men het enten niet kan uitstellen tot men eens tijd heeft. De plantafstand van geënte augurken kan hier wel 80 cm zijn, waarmee ook nog niet steeds rekening wordt gehouden. In de geënte planten trad geen verwelking op.

Boon (zie Peulvruchten, p. 86–88)

Kool

Enkele oriënterende proefjes werden door Ir VAN HOOF opgezet om de werkzaamheid van thiram (TMTD) en zineb te vergelijken met Aardisan ter bestrijding van knolvoet, *Plasmodiophora brassicae* WORON. Zowel bij bloemkool als bij Deense bewaarkool werden deze middelen beproefd. Het perceel bloemkool was niet voldoende door de schimmel besmet, zodat hierop alleen de eventuele schadelijke werking van het middel op de plant kon worden nagegaan. Zineb (Aaphytora) veroorzaakte geen beschadiging, terwijl thiram (Lirothiram 50% TMTD) de bloemkool zeer sterk in groei belemmerde. Het eerste middel werd op de natte wortels gestrooid, terwijl het tweede middel werd toegediend door de wortels in een dikke pap van het middel te dompelen.

Deze groeiremming werd niet geconstateerd bij Deense bewaarkool. Hierbij werden zineb (Aaphytora), thiram (Lirothol 80% thiram) en Aardisan (resp. 8, 7 en 5 gram (per emmer) voor 90 planten) met elkaar vergeleken. Beide eerste middelen werden toegediend door de wortels van de plant in een papje van het middel te dompelen. De 3 middelen werden achtmaal in afwisselende rijen van 10 planten met onbehandeld met elkaar vergeleken, terwijl de kool op 20 Juni geplant werd. Op 10 Juli werden

enkele planten in het object organisch kwik ingeboet; er was geen verschil in stand met de contrôle. De met zineb behandelde planten stonden er minder goed voor en de met thiram behandelde planten nog slechter. In September stond het object organisch kwik het beste, contrôle het minste en zineb en thiram beide beter dan de contrôle, doch onregelmatiger wat het vermoeden wekte, dat er enkele planten met knop (*Plasmodiophora*) bij zouden zijn.

Behalve het gewicht werd bij de oogst ook de aantasting van de wortel door *Plasmodiophora brassicae* door een cijfer weergegeven, waarbij 0 geen en 3 zeer sterke wortelmisvorming voorstelt. Onderstaande tabel geeft deze gegevens weer voor de verschillende behandelingen.

	Gewicht in kg	Aantastingsgraad				Totaal aantastingscijfer × aantal
		3	2	1	0	
Contrôle	192	63	20	7	0	236
Organisch kwik	204	14	19	26	31	106
Zineb	204,5	21	22	19	28	123
Thiran	205	6	19	31	34	87

Wat de bestrijding van knolvoet betreft gaf thiram de beste resultaten, hoewel hierbij opgelet moet worden voor beschadiging, daar de bloemkool hiervoor erg gevoelig bleek. Dat er zo weinig verschil in opbrengst verkregen werd, vindt waarschijnlijk zijn oorzaak in de uitzonderlijk natte zomer, waardoor van verdrogen van de aangetaste planten geen sprake was en een aantasting van de wortel niet zo nadelige gevolgen schijnt te hebben. Verdere beproeving van deze middelen lijkt gewenst, daar gieten met kwik vooral bij droog weer veel uitval kan veroorzaken.

Prei

Fusariumrot

Van het I.V.T. (Ir Jensma) ontving Mej. Ir Bakker prei met verrotte stengelbasis. De oorzaak bleek een *Fusarium spec.* te zijn. Deze schimmel gaf rotting en roodkleuring. Door secundaire bacteriën gaat deze rotting over in een stinkend natrot.

Spinazie

Wolf (*Peronospora spinaciae* (Mont.) deBy)

In samenwerking met Ir Sneep (I.V.T.) heeft Mej. Ir Bakker bestrijdingsproeven tegen „wolf” (*Peronospora spinaciae* (Mont.) deBy) in spinazie uitgevoerd. De eerste proef werd gedaan in de volle grond, met 3 spinazierassen nl. Koning van Denemarken, Breedblad Scherpzaad Zomer en Viroflay, in 2-voud, bespoten met resp. zineb, ziram, captan en koperoxychloride (met hechtmiddel van Shell). Vakjes van 1 m². Gezaaid 27-8-1953. Er werd dicht gezaaid (regelafstand 10 cm) en het gewas werd goed vochtig gehouden om optreden van „wolf” te bevorderen. Gespoten werd 15 en 24 September; bij de eerste bespuiting waren de echte blaadjes reeds gevormd. Om zeker te zijn van besmetting werd enkele malen kunstmatig besmet. Koperoxychloride gaf ernstige bladbeschadiging, de stand van het gewas was hierdoor slechter. Gebruikte concentraties 0,5 en 0,75 %. Alleen bespuiting met ziram was effectief. Gebruikt werd Zerlate in concentraties van 0,2 en 0,4 %. De hoogste concentratie was iets gunstiger dan de laagste.

De tweede proef werd gedaan in een koude bak, met dezelfde spinazierassen, in tweevoud, bespoten met zineb, ziram en captan (gebruikt werd resp. Dithane Z 78,

Zerlate en Flit 406, alles in concentraties van 0,2 en 0,4%. De vakjes waren 0,6 × 1,40 m groot, er was 1 October gezaaid in 7 regels op 10 cm afstand. Ook hier werd enige malen kunstmatig besmet met gunstig resultaat. De contrôles waren zeer ernstig aangetast. Bespoten werd op 16, 23 en 29 October. Bij de eerste bespuiting waren alleen de kiemblaadjes gevormd. Alle bespuitingen beperkten de wolfaantasting, zineb en ziram waren echter veel doeltreffender dan captan, zineb was ditmaal iets beter dan ziram. Bij geen der middelen waren er duidelijke verschillen in aantasting bij de beide gebruikte concentraties. De resultaten van de bespuitingen waren hier veel gunstiger dan bij de eerste proef, vooral bij bespuiting met zineb. *Hieruit blijkt hoe belangrijk het is reeds te spuiten in een zeer jong stadium, voordat ziekteverschijnselen worden waargenomen.* Het is wel mogelijk, dat een kleiner aantal bespuitingen voldoende is. Een bezwaar van de gebruikte middelen is het aanwezig blijven van een residu op de bladeren, tot het tijdstip van oogsten, vooral bij ziram. Het ergst was dit op het ras Koning van Denemarken, dat het langzaamst groeide en daardoor minder nieuw, dus schoon blad had gevormd. Het is mogelijk, dat bij verstuiving van de middelen de residuvorming minder is dan bij bespuiting.

Tomaat

Verticilliumverwelkingsziekte

Gezocht werd naar een methode om de vatbaarheid van tomaten voor Verticillium snel te bepalen. Dit is van belang voor het toetsen van nieuwe kruisingen en rassen in een jong stadium, voordat ze uitgeplant worden in het warenhuis. De beste resultaten worden als volgt verkregen:

Er wordt gezaaid in gestoomde grond. Als de plantjes ± 4 cm lang zijn, dus wanneer de eerste echte blaadjes juist gevormd zijn, worden de worteltjes afgespoeld met water en even gedompeld in een schudcultuur van *Verticillium albo-atrum* REINKE et BERTH. Bij het afspoelen van de worteltjes worden deze verwond. Door deze verwondingen vindt de infectie plaats. Enkele seconden dompelen bleek even goede resultaten te hebben als dompelen gedurende langere tijd. Na het dompelen worden de plantjes uitgeplant in gestoomde grond. Bij ernstige infectie wordt de groei geremd en de kiemblaadjes worden geel, verwelken en vallen af. Zowel de lengtegroei als het ziek worden van de kiemblaadjes zijn goede criteria voor de vatbaarheid van de planten. De aantasting van de kiemblaadjes werd uitgedrukt in cijfers van 0–4. Er werd steeds gewerkt in 10-voud. De cijfers voor aantasting van de kiemblaadjes en voor lengtegroei stemden voor alle onderzochte rassen overeen. De planten moeten beoordeeld worden 3 à 4 weken na het infecteren. De kiemplantjes van de contrôleplanten zijn dan nog gezond, mits ze ruim genoeg staan. Bij te nauwe stand worden de kiemblaadjes van gezonde planten ook spoedig geel. De eerste ziekteverschijnselen zijn een week na infectie zichtbaar en worden geleidelijk ernstiger. Na de kiemblaadjes krijgen ook de onderste echte bladeren gele en dorre vlekken. Sommige rassen, bijv. Potentaat, krijgen een typische gedrongen groei.

De temperatuur mag niet stijgen boven 27 °C. Is de temperatuur hoger, dan wordt de schimmel geïnactiveerd en groeien de planten verder normaal door.

Nieuwe kruisingen zou men uitsluitend moeten beoordelen op aantasting van de kiemblaadjes en eventueel van de hogere bladeren, daar de lengtegroei hier geen duidelijk kenmerk is, omdat elke plant uit een dergelijke populatie individuele verschillen in lengtegroei vertoont ten gevolge van verschillen in erfelijke eigenschappen.

De vaatbundels in de stengels van zieke planten zijn gewoonlijk zwart verkleurd. Echter bleken planten met normale lengtegroei (groei gelijk aan die van contrôle-

planten) en geen uitwendige ziektesymptomen soms inwendig toch verkleurd te zijn. De schimmel kon tot op grote hoogte uit deze planten geïsoleerd worden. Hier doet zich het merkwaardige verschijnsel voor, dat in een zogenaamd resistente plant toch de schimmel binnendringt, echter zonder uitwendige symptomen te veroorzaken. Wij zouden hier dus van tolerantie moeten spreken.

Verschillende Amerikaanse selecties, die in Amerika resistent zouden zijn tegen *Verticillium*, werden onderzocht. Het meest resistent bleken op deze jonge leeftijd te zijn een Moscow type en een Stone type, beide afkomstig van Dr O. S. CANNON, Utah Agricultural Experiment Station, Logan. Verder werden getoetst de rassen Simi, Essar en Riverside, afkomstig van het California Citrus Experiment Station, Riverside. Deze rassen bleken alle drie voor onze *Verticillium*-isolaties vatbaar te zijn; Simi het meest, Essar iets minder, Riverside nog iets minder. Ter vergelijking werd steeds het vatbare ras Potentaat gebruikt.

Het niet overeenstemmen met de Amerikaanse resultaten is waarschijnlijk toe te schrijven aan het bestaan van physiologische rassen van de schimmel. Het is mogelijk, dat er ook in ons land verschillende physiologische rassen van *Verticillium* voorkomen. Om dit te onderzoeken is uit een aantal herkomsten van tomaten en andere gewassen *Verticillium* geïsoleerd en hiervan zijn eensporeculturen gemaakt.

Ook de klimaatsomstandigheden kunnen invloed hebben en bovendien is gebleken, dat de leeftijd van de planten invloed heeft op de infectieresultaten. Bij inoculatie van een bepaald ras op verschillende leeftijden bleek dit niet altijd even resistent te zijn. Het onderzoek hierover wordt nog voortgezet.

In samenwerking met Mej. KLINKENBERG zal de chemische bestrijding van *Verticillium* ter hand genomen worden. Er wordt nu gezocht naar de beste testplant voor dit onderzoek.

Witlof

Bladvuur (*Pseudomonas marginalis* (BROWN) STEV.)

In het najaar van 1953 werden door Mej. Ir BAKKER op verschillende plaatsen in Nederland planten aangetroffen, aangetast door de bacterie *Pseudomonas marginalis* (BROWN) STEV. Deze bacterie veroorzaakt rotting van de bladranden. Deze rotting loopt dikwijls door tot de basis van de bladeren en wordt door secundaire organismen verergerd. Als de wortels geoogst worden, wordt het blad er afgesneden, doch er blijft altijd een klein gedeelte achter. Bij planten, waar de rotting tot onderin het blad doorging blijft dus een stukje van het rotte weefsel aan de wortel zitten en hiermee komen de bacteriën in de kuil. Wij vreesden daarom, dat bij het forceren de krop ook weer aangetast zou worden door de bacterie. Daarom werden in het veld een aantal planten uitgezocht, waarvan het blad erg ziek was. De wortels hiervan werden 21 October opgezet in een niet verwarmd warenhuis en daarnaast ter contrôle gezonde wortels. Bij het oogsten op 8 December bleken de kroppen van laatstgenoemde wortels alle goed te zijn, terwijl van eerstgenoemde wortels alle kroppen waren aangetast. De buitenste bladeren hadden rotte randen, soms waren hele bladeren rot (fig. 9). Soms ging de rotting door tot vrij diep liggende bladeren. De bacteriën veroorzaakten dan dus veel schade. Uit deze rotte bladeren werd dezelfde bacterie geïsoleerd als uit bladeren van de zieke planten op het veld.

BLOEMISTERIJGEWASSEN

Amerikaanse Anjer (*Dianthus caryophyllus*)

Enkele variëteiten, die in de Amerikaanse literatuur worden opgegeven als resistent tegen vaatziekte, veroorzaakt door *Fusarium oxysporum* SCHLECHT werden door

Fig. 9. Witlof aangetast door de bacterie *Pseudomonas marginalis* (BROWN) STEV.

Drs G. SCHOLTEN in kunstmatig besmette grond geplant, in vergelijking met een zeer vatbaar ras, White Betty Lou. Er bleek inderdaad een zeer goede resistentie bij alle betrokken variëteiten te bestaan. In entproeven waarbij een resistent ras als onderstam werd gebruikt, bleek White Betty Lou ook op sterk besmette grond een oogst te kunnen geven. Opbrengstproeven zullen moeten uitmaken, of de methode van enten bij anjers practische betekenis kan krijgen.

Sinds 1951 is bekend, dat bacteriën de oorzaak kunnen zijn van een verwelkingsziekte bij anjers in Nederland. In Amerika was reeds langer een bacterieziekte in dit gewas bekend, veroorzaakt door *Pseudomonas caryophylli* BURKH. Het ziektebeeld van de in Nederland voorkomende ziekte is gelijk aan dat van de Amerikaanse ziekte nl. grijsgroene, daarna gele verkleuring van het blad, verwelking van de planten, het onderste blad sterft af. De stengel is inwendig bruin verkleurd. De wortels groeien niet goed uit en sterven later geheel af. De door Mej. Ir M. BAKKER geïsoleerde bacterie bleek morphologisch en physiologisch bijna geheel overeen te komen met *Ps. caryophylli*.

Jonge planten, die geïnoculeerd werden door prikken in de stengelbasis vertoonden na een maand duidelijk het ziektebeeld.

De ziekte veroorzaakt zeer veel schade. De verspreiding vindt in hoofdzaak plaats met stek van zieke planten. Doordat de incubatietijd lang is neemt men soms stek van schijnbaar gezonde planten, die echter reeds besmet zijn. Wij zoeken nu naar een bestrijdingsmiddel, dat door de stekken opgezogen kan worden voor het oppotten en dat in de plant de bacterie remt of doodt.

Dit onderzoek wordt door Mej. Ir BAKKER verricht in samenwerking met de I.P.O.-phytopatholoog, de heer G. SCHOLTEN, gedetacheerd te Aalsmeer. In een proef te Aalsmeer, waar 16 verschillende variëteiten worden getoetst op eventuele verschillen in gevoeligheid, blijkt dat inderdaad verschil in vatbaarheid bestaat; door de lange periode die verloopt tussen het tijdstip van de infectie en de verwelking, is het nog niet mogelijk, hier nadere conclusies aan te verbinden.

Begonia hybr., Winterbloeiende Begonia

De proeven ter bestrijding van meeldauw (*Oidium begoniae* PUTT) van Dr D. NOORDAM werden door Drs G. SCHOLTEN voortgezet. Het is nog niet gelukt, een afdoende

Fig. 10. Meeldauwbestrijding bij Begonia (var. President)
Links: gespoten met aromatische thio-ester 31 Aug., 7 en 16 Sept.
Midden: onbehandeld
Rechts: verneveld met actidione, 5 ppm, $12\frac{1}{2}$ cc/m², op 31 Aug., 7 Sept. en 16 Sept. Op 31 Aug. aanwezige meeldauwplekken zijn niet verder uitgebreid, geen nieuwe infecties zijn opgetreden. Gefotografeerd 17 September

bestrijding van meeldauw op bloeiende planten te verkrijgen, zonder de bloemen te beschadigen.

Spuiten met ,,Vomasol", een zwavelhoudend preparaat dat in Duitsland veel wordt toegepast tegen rozenmeeldauw, gaf een zeer goede bestrijding in de concentraties van 0,25 en 0,50%. Met een aromatische thio ester, gespoten in concentraties van 0,1, 0,3 en 0,5% werden eveneens goede resultaten bereikt. Na de bespuiting, waarbij alle geopende bloemen beschadigd werden, bleven de planten 4 weken vrij van meeldauw, daarna traden op de jonge bladeren en de bloemen weer nieuwe infecties op.

Actidione, verneveld in de laagste concentratie die niet phytotoxisch werkte (5ppm), gaf eveneens een goede preventieve werking te zien. Vernevelen met Iscothan bleek in de laagste concentratie, die geen bloembeschadiging veroorzaakte, niet afdoende. Vernevelen met aromatische thio ester biedt waarschijnlijk (fig. 10) enige perspectieven, de proeven hiermee zullen worden voortgezet.

Callistephus sinensis, Zaai-aster

Eén en twintig verschillende variëteiten werden ter vergelijking van hun gevoeligheid voor *verwelkingsziekte*, veroorzaakt door *Fusarium oxysporum* SCHLECHT, uitgeplant in een Youden schema. De proef werd uitgevoerd op 3 terreinen: te Aalsmeer (veengrond), Heemskerk (zand) en Rijnsburg (lichte zavel), waarvoor de medewerking was verkregen van de Rijkstuinbouwconsulentschappen Amstelveen en Lisse.

Het proefveld in Aalsmeer leverde geen bruikbare uitkomst: vanaf het uitplanten trad in alle variëteiten een massale uitval op, die echter niet door *Fusarium* werd veroorzaakt, maar door een Phycomyceet, waarschijnlijk *Phytophthora cryptogea* PETHYBR. et LAFF. Begin Augustus was meer dan 90 % van de planten afgestorven. Van een paar planten kon zaad worden verkregen, hiermee zullen het volgend jaar resistentieproeven worden gedaan.

In Rijnsburg was het resultaat eveneens onbevredigend. Wel was hier een sterke uitval door *Fusarium*, maar de stand van het gewas was zo slecht, dat geen opbrengst van betekenis verwacht kon worden. Daarom werden de asters begin Augustus gerooid, waarna het veld met andere gewassen is beplant.

In Heemskerk ontwikkelden de planten zich goed, hier bleef de uitval door *Fusarium* bij 6 variëteiten beneden 25 %, bij 10 was deze 25–60 % en bij 5 meer dan 60 %.

Absolute resistentie was dus niet aanwezig, wel zullen enkele goede handelsrassen op zwaar zieke grond (op hetzelfde perceel hadden het vorige seizoen ook asters gestaan; de uitval bedroeg toen > 50 %) met behoorlijk resultaat geteeld kunnen worden.

Cyclamen

Ook dit jaar trad op verschillende bedrijven weer een ernstige *meeldauw*-aantasting (*Oidium cyclaminis* WENZL.), van de bloemen op. Er werden weer bestrijdingsproeven gedaan met Actidione, die echter nog geen bruikbaar resultaat voor de practijk hebben opgeleverd. De dosering die de meeldauw afdoende bestreed, gaf tevens een lichte beschadiging aan de bloemranden. Er konden daarom alleen praktijkproeven worden genomen met een lagere dosering; deze hadden een negatief resultaat. Het aantal waarnemingen op het Proefstation werd beperkt, doordat ook van de contrôleplanten de meeldauw steeds snel verdween.

Gerbera

Jonge planten, uitgezet op vakken met grond waarin tevoren alle Gerbera's aan voetrot tegronde waren gegaan, werden om de 14 dagen gegoten met zineb 1%, captan 0,5% en Aretan 0,25%. In de periode van Mei tot September vielen practisch alle planten weg; bij captan trad de grootste uitval later op dan bij de andere groepen en de contrôle. In gestoomde grond was de groei veel beter en de uitval gering. Dat er toch nog planten wegvielen is vermoedelijk te wijten aan besmet uitgangsmateriaal.

Lilium formosanum, var. White Superior

Op verzoek van een leliekweker, die tot een zeer hoge schadevergoeding was veroordeeld omdat door hem geleverde zaailingen van deze lelie bij een cliënt wegvielen aan een *Fusarium*-aantasting, werden enkele proeven gedaan over de duur en het verloop van het ziekteproces bij deze lelievariëteit, na een infectie met *Fusarium oxysporum*.

In geen enkel geval is het gelukt, een besmette zaailing na overplanten in gestoomde grond langer dan 2 weken in leven te houden. Een reincultuur van de schimmel, geïsoleerd uit Am. anjer, tastte de lelieplantjes niet aan; met *Fusarium oxysporum* uit zaaiaster werd in één geval een infectie verkregen. Ook van *Lilium speciosum* ging de ziekte onder normale cultuuromstandigheden niet op *L. formosanum* over.

In oude leliegrond trad een zeer snelle uitval op, terwijl ook in verse grond van de proeftuin vrijwel geen enkele plant tot bloei kwam. Alleen in gestoomde grond werd een goed gewas verkregen.

Rosa hybr., Kasrozen

Ter bestrijding van *meeldauw* (*Sphaerotheca pannosa* (WALLR.) LEV.) werden een reeks proeven gedaan met de variëteit Better Times.

Met vernevelen van Polysulphide, zowel in de ruimte als op het gewas, werd geen bevredigend resultaat verkregen. Steeds trad bladverbranding op in de concentraties die een goede meeldauwbestrijding gaven. Actidione, verneveld op het gewas, werkte ook phytotoxisch, in een conc. van 100 ppm zelfs zo sterk dat de struiken bijna al hun blad verloren. Ialine coll. zwavel bestreed de meeldauw goed maar liet een hinderlijk residu op de bladeren achter. Iscothan, gespoten in een conc. van 0,025% gaf een goede meeldauwbestrijding, maar er traden vrij snel weer nieuwe infecties op. Bij een concentratie van 0,05% en hoger werd het jonge blad beschadigd.

Zeer goede resultaten werden bereikt met spuiten van Vomasol (0,25 en 0,5%) *en aromatische thio ester* (0,15, 0,30 en 0,45%). De phytotoxische werking beperkte zich tot de open bloemen. Vomasol schijnt in Duitsland zeer algemeen gebruikt te worden in de rozencultuur, eveneens met zeer goede resultaten.

SCHIMMEL- EN BACTERIEZIEKTEN VAN LANDBOUWGEWASSEN

BOL-, KNOL- EN WORTELGEWASSEN

Aardappel

Rot in opgeslagen aardappelen

Fusariumrot:

a. *Onderzoek over de resistentie bij verschillende rassen:*

De laboratoriummethode volgens welke op eenvoudige wijze de vatbaarheid van aardappelrassen voor *Fusarium*-rot onderzocht kan worden kon dit voorjaar goed getoetst worden aan de uitslagen van een enquête. Deze door de P.D. gehouden enquête over het voorkomen van *Fusarium*-rot in de practijk kwam wat de uitkomsten betreft goed overeen met de uitslagen van de laboratoriummethode, die door Dr J. C. MOOI wordt gebruikt.

De genoemde methode zal daarom voorjaar 1954 als routine-onderzoek toegepast worden op de P.D. Kwekers, die dit wensen kunnen hun rassen daarheen opsturen ter onderzoek op *Fusarium*-resistentie.

Uit proeven met 20 rassen, alle geteeld op een zestal verschillende gronden, bleek nogmaals, dat de vatbaarheid zich wijzigt met de grond, waarop de rassen verbouwd worden, maar dat de onderlinge verhouding van de rassen, afkomstig van een bepaalde grond, wat resistentie aangaat in grote trekken steeds hetzelfde blijft.

b. *Invloed van grondsoort, groei van het gewas, gebreksverschijnselen etc. op de vatbaarheid* (proeven, welke door de S.A.B. worden verricht in samenwerking met het I.P.O.):

Een sprekend voorbeeld van samenhang van vatbaarheid met de grond werd dit a ar geconstateerd. Bintjes van een bepaald perceel waren buitengewoon vatbaar, het meest vatbaar van alle dit jaar onderzochte partijen van deze aardappel. De grote vatbaarheid van aardappelen van dit perceel was ook bij proeven gedurende twee voorafgaande jaren opgevallen. Ook toen waren zij het meest vatbaar van alle onderzochte partijen.

Uit de gegevens van deze proeven blijkt, dat er een zekere correlatie bestaat tussen

vatbaarheid voor *Fusarium*-rot en een lage pH, een hoog humusgehalte, een laag K-getal en een hoge besmettingsgraad van de grond. Niet altijd gaat deze correlatie op, maar de „lijn" zit er wel in. Nieuwe proeven zijn ingezet.

Bij de proeven in Drente werd voorts het afgelopen jaar nog een duidelijke invloed van de rooidatum op de houdbaarheid geconstateerd. De rijp gerooide aardappelen waren beter houdbaar. Bij soortgelijke proeven in de Bommelerwaard werd daarentegen geen verschil in houdbaarheid gevonden. Het is mogelijk, dat dit verschil alleen naar voren komt bij aardappelen van lichte gronden.

c. *Was- en ontsmettingsproeven* (proeven welke door de S.A.B. en de W.O.B.A. worden verricht en waarbij Dr Mooi de invloed op de houdbaarheid onderzocht):

Er zijn het afgelopen jaar op grotere schaal was- en ontsmettingsproeven verricht met drie rassen, elk weer afkomstig zowel van zand als van klei. Bij deze proeven werd op verschillende wijzen gedroogd, terwijl er ook een object bij was, dat ontsmet werd met Aaventa. Er werd gewassen op 4 data, 2 maal in de herfst, 2 maal in het voorjaar.

De resultaten zijn wat de houdbaarheid betreft nog niet volledig bekend. Tot nu toe is niet gebleken, dat door het wassen de houdbaarheid beïnvloed wordt, maar er is weinig rot opgetreden bij deze proeven. Er werd gewassen met de John Bean, een machine die de aardappels weinig beschadigt. Bij vroeger genomen proeven, alsmede bij enige kleine proeven van het afgelopen jaar met een andere wasmachine, nl. de Brüser werd de houdbaarheid van de gewassen aardappels wel ongunstig beïnvloed.

Er werd geen invloed van het wassen en drogen op de opkomst en de opbrengst geconstateerd, maar wel werd vertraging in de opkomst en vermindering van de opbrengst vastgesteld na ontsmetting met Aaventa.

Het afgelopen najaar is begonnen met nieuwe wasproeven, maar nu op veel uitgebreider schaal dan het vorige jaar. Hierbij wordt weer gebruik gemaakt van de John Bean, maar tevens van een spoelgoot. Een spoelgoot verbetert de wassing nl. in aanzienlijke mate. Deze wasproeven worden verricht met twee exportrassen en met belangrijk grotere hoeveelheden aardappelen dan het vorige jaar. Ook nu wordt weer de invloed van het wassen op de opkomst, opbrengst en houdbaarheid nagegaan. De ontsmetting geschiedt dit maal met Aardisan. Dit middel wordt in de practijk toegepast bij pootaardappelen tegen Rhizoctonia. Het doodt, evenals Aaventa ook andere schimmelsporen. Bovendien is door de W.O.B.A. vastgesteld, dat het middel een nematocide werking heeft en Ir Bijloo zal dan ook onderzoeken of bij de ontsmetting het aardappelcystenaaltje gedood wordt.

Fig. 11. Kleine plekjes bacterierot bij Bintje, veroorzaakt door het wassen van de aardappelen, waarbij een Mammouthpomp gebruikt werd

Bij de eerste wasproef is gebleken dat veel ontvellingen bij de aardappels optreden. Deze ontvellingen ontstaan tijdens het passeren van de spoelgoot + elevator.

In de practijk wordt reeds pootgoed machinaal gewassen en ontsmet, nl. op het bedrijf van de P.Z.V.B. te Baflo. Hierbij deden zich deze herfst moeilijkheden voor. Het gebeurde nl. herhaaldelijk dat er kleine ingezonken „plekjes" voor de lenticellen

ontstonden, een onbekend verschijnsel. Soms gingen deze plekjes over in bacterierot. Een aantal partijen werd daarom niet goedgekeurd door de N.A.K. Er werden monsters genomen en het volgende bleek: de aardappelen die de U-vormige buis met Mammouthpomp van de wasinstallatie passeerden kregen de „plekjes", de andere aardappelen niet. Door de onder in deze buis heersende druk wordt vermoedelijk water in de lenticellen geperst. Dit water bevat bacteriën. Dit geeft kleine aantastingen om de lenticellen heen, die onder voor de bacterie gunstige omstandigheden tot grote plekken bacterierot kunnen worden. Direct ontsmetten met Aardisan helpt niet, direct drogen na het wassen voorkomt deze rotting echter. Geadviseerd werd de drooginstallatie te verbeteren.

d. *Proeven met kiemremmende en rotwerende middelen* (proeven welke verricht werden door de S.A.B. in samenwerking met het I.P.O.):

Pootgoed: Van de onderzochte middelen is Belvitan K het enige, dat de opkomst niet in sterke mate beïnvloedt. Het werkt tijdens de bewaring vrij goed kiemremmend. Het middel heeft ook het vorig jaar goed voldaan en wordt dit seizoen opnieuw beproefd.

Consumptie-aardappelen: Verschillende kiemremmende middelen blijken in de kuil goed te voldoen, maar sommige, zoals Fusarex beïnvloeden de smaak te veel. Aaservo en Tuberite geven, naar nu blijkt, in sommige gevallen ook enige smaakbeïnvloeding, zij het in mindere mate dan Fusarex. Aaservo en Tuberite ondervinden thans in de practijk veel belangstelling, aangezien het de meest belovende middelen zijn. Dit najaar zijn nieuwe proeven met deze middelen ingezet.

Ook bij scheepstransport kunnen verschillende kiemremmende middelen een goede spruitremming geven, zoals uit proeven blijkt. Sommige middelen, als Agermine, hadden een duidelijk rotbevorderende werking, bij andere was dit niet te constateren of trad minder rot op dan bij onbehandelde partijen.

Phytophthorarot (proeven welke deels verricht worden door de S.A.B. in samenwerking met het I.P.O.):

Uit laboratoriumproeven blijkt, dat formaline en para als ontsmettingsmiddel tegen *Phytophthora*-aantasting van de knollen geen dienst kunnen doen, wegens te grote phytotoxiteit.

Opvallend was dit jaar het veelvuldig voorkomen van uiterst kleine plekjes *Phytophthora* op de knol. Deze vallen niet op en worden in de practijk niet als gevaarlijk aangezien. Het blijkt echter, dat een gedeelte van deze plekjes tijdens de bewaring groter wordt. Deze kleine plekjes zijn dus wel degelijk van belang.

Uit een grote proef blijkt, dat wanneer men de quarantaine van aardappelen wil doen geschieden in luchtgekoelde bewaarplaatsen men zorgen moet dat hierbij de temperatuur niet daalt beneden 18 °C. Daalt de temperatuur tot b.v. 12–14°, hetgeen gemakkelijk gebeuren kan wanneer ook tijdens koude nachten geventileerd wordt, dan breiden de *Phytophthora*-plekken zich niet voldoende uit, zodat deze na twee weken niet herkend worden en dus ook niet uitgezocht kunnen worden. De gunstigste quarantaine-temperatuur is 18°–20 °C.

Ander rot (proeven deels in samenwerking met de S.A.B.):

De oppervlakkige aantasting bij Saskia werd aan een uitvoerig onderzoek onderworpen. Het volgende werd vastgesteld:

Bij alle tien partijen, die onderzocht werden, trad het verschijnsel op, echter in verschillende mate. De partijen van lichte zandgronden waren het meest aangetast. In de poterbewaarplaats trad de aantasting in sterkere mate op, dan bij bewaring in zakken.

Ontsmetting met Aaventa in de herfst, vrij kort na het rooien gaf een sterke vermindering van deze aantasting. Opvallend was in dit opzicht het verschil tussen vroeg- en rijpgerooide aardappelen. De laatste waren in veel sterker mate aangetast. Uit monsters van een proefveld van de N.A.K. te Rolde bleek duidelijk, dat weinig of geen N de aantasting sterk deed toenemen. Ondiep poten verergerde de aantasting eveneens, de pootdichtheid had echter geen invloed. In het loof konden geen verschillen waargenomen worden tussen de planten van aangetaste of niet aangetaste knollen. De opbrengst van aangetaste en niet aangetaste knollen werd vastgesteld. Er was geen vermindering in opbrengst te constateren, behalve bij één monster, waarbij de Saskia's sterk waren aangetast. De aardappelen van aangetaste en niet aangetaste knollen worden bewaard, ten einde na te gaan of de aantasting met het pootgoed overgaat.

Dit jaar werden weer nieuwe proeven ingezet met negen partijen. Er werden temperatuurs- en vochtigheidswaarnemingen gedaan en er werd op vier verschillende tijden gerooid. Al deze monsters worden bewaard, zowel in de poterbewaarplaats als in zakken. Bij het uitzoeken in December is weer gebleken, dat de rooitijd een duidelijke invloed heeft, terwijl ontsmetting met Aardisan de aantasting ook tegenging.

Uit microscopisch onderzoek blijkt, dat bijna steeds mycelium is te vinden in de aangetaste plekken. Veel nieuwe isolaties werden verricht. Zo goed als steeds groeide hieruit *Colletotrichum atramentarium* (Berk. et Br.) Taubenh. Vele inoculatieproeven werden ingezet met deze schimmel en ook enige met *Spondylocladium atrovirens* Harz., de schimmel die zilverschurft veroorzaakt, aangezien zilverschurft zeer vaak samengaat met de aangetaste plekken. Al deze inoculaties op zeer verschillende wijze en bij verschillende temperaturen uitgevoerd hadden tot voor kort geen resultaat; alleen in een enkel geval werd aantasting verkregen. Kortgeleden werden enige bakken onderzocht die reeds acht maanden bewaard werden bij $3\frac{1}{2}$ °C en hier werd bij bepaalde inoculatiemethoden voor ± 90 % aantasting verkregen! De waarschijnlijkheid, dat *Colletotrichum atramentarium* de oorzaak is wordt nu dus wel zeer groot. Het is duidelijk, dat de schimmel zich slechts langzaam uitbreidt.

Biet

Rot in opgeslagen voederbieten (proeven deels in samenwerking met het C.I.L.O. en de S.A.B.):

Er was dit voorjaar in het algemeen niet veel rot. Dit kon verklaard worden door het koude najaar 1952, waardoor de afrijping van de biet bevorderd wordt. Ook was het een nat najaar, zodat de bieten vochtig in de kuil kwamen.

Het rot was meestal *Botrytis*rot, maar ook *Phoma*rot kwam voor.

Het Conserveermiddel Conserbeta bleek goed spruitremmend werkzaam te zijn. Dit middel ging bij sommige kuilproeven duidelijk het rot tegen, bij andere kuilproeven werd daarentegen het rot gestimuleerd. Conserbeta oefent nl. soms een irriterende werking op de huid van de biet uit, waardoor kleine afgestorven plekjes ontstaan. Deze plekjes kunnen in rot overgaan en in dat geval heeft het middel dus een averechtse uitwerking wat rot betreft. Wat de oorzaak van genoemde irritatie is, is nog onbekend.

Er worden thans op uitgebreide schaal door de regering gesteunde proeven met Conserbeta verricht in Zuid-Holland, Zeeland en Zeeuws-Vlaanderen in verband met de vergelingsziekte. Hierbij zal de rol van Conserbeta t.o.v. het rot door Dr Mooi bestudeerd worden in verband met het bovenstaande. Het gaat hierbij om een groot aantal kuilen zonder eigenlijke contrôles. De contrôles zijn nl. de onbehandelde kuilen grenzend aan het behandelde gebied. Er zijn voorts ook proeven opgezet in samenwerking met de voorlichtingsdiensten in Drente en met het C.I.L.O. Hierbij zijn natuurlijk wel contrôles.

Van een zestien proefkuiltjes van het C.I.L.O. werden representatieve monsters gezonde bieten ontvangen. Door kunstmatige inoculatie met *Botrytis cinerea* werd de vatbaarheid van deze monsters voor *Botrytis*rot vastgesteld. Nagegaan zal nu worden of er verband bestaat tussen de aldus gemeten vatbaarheid en het later optredende rot in de proefkuiltjes van het C.I.L.O. Van een tiental eigen kuiltjes wordt hetzelfde gedaan.

Wanneer blijkt, dat inderdaad het zojuist genoemde verband bestaat kan de in het laboratorium vastgestelde vatbaarheid voor *Botrytis*rot ook als maatgevend voor de practijkvatbaarheid gelden.

Ui

Valse meeldauw (*Peronospora destructor* (BERK.) CASP.)

Veldproeven

Na de resultaten van vorig jaar heeft Ir A. M. VAN DOORN in 1953 in nauwe samenwerking met de Stichting Nederlandse Uienfederatie (S.N.U.I.F.) op meer uitgebreide schaal proeven genomen om de mogelijkheden van een chemische bestrijding van valse meeldauw na te gaan. Daartoe zijn een 6-tal proefvelden aangelegd, gedeeltelijk op het proefbedrijf „Geestmerambacht" te Oudkarspel in Noord-Holland, gedeeltelijk te Heinekenszand in Zeeland.

De proefvelden te Oudkarspel hebben geen enkel resultaat opgeleverd, aangezien daar geen valse meeldauw in de uien is opgetreden. Op de proefvelden te Heinkenszand trad wel valse meeldauw op, wat het effect van chemische bestrijding ten goede kwam.

Een middelenproefveld werd aangelegd ter vergelijking van kopermiddelen (i.c. Koneprox en captaanverbindingen (Flit 406) naast zineb-preparaten (i.c. Dithane Z-78). Alle middelen werden verneveld en wel 4 kg/ha in 150 l/ha. In totaal werden alle veldjes 8 maal behandeld. Opbrengstbepalingen gaven het volgende resultaat: Koneprox) had geen enkele invloed op valse meeldauw. Flit 406 slechts een geringe, terwijl de met Dithane Z-78 + Grasselli uitvloeier-hechter behandelde veldjes een opbrengstvermeerdering van 18 % gaven t.o.v. de onbehandelde veldjes. Tot nu toe blijven de zineb-preparaten de beste resultaten bieden bij de bestrijding van valse meeldauw. Tevens bleek, dat toevoegen van een uitvloeier-hechter wenselijk is, vooral daar het hier een uiengewas betreft.

Dezelfde gunstige resultaten met zineb-preparaten werden verkregen op een ander proefveld. Op dit proefveld werden verschillende concentraties Dithane Z-78 zowel gespoten als verneveld. Er werd gespoten met een concentratie van 0,2 % en 0,4 % (800 l/ha) en verneveld met 2 kg en 4 kg/ha (150 l/ha).

Het bleek, dat wat de bestrijdingsmethode betreft, de voorkeur gegeven dient te worden aan *vernevelen*. De meest gunstige resultaten gaf een 7-malige behandeling van 4 kg/ha (150 l/ha) met een opbrengstvermeerdering van 16 % t.o.v. de onbehandelde veldjes en 4 % t.o.v. een 4-malige behandeling in dezelfde concentratie.

Voor de practijk kan men zeggen, dat een vroeg begonnen behandeling van uien met zinebpreparaten een bestrijdingsmogelijkheid biedt voor valse meeldauw. Deze behandeling bestaat uit vernevelen van 3 kg zineb-preparaten in 150 l/ha.

Omtrent het tijdstip van behandeling dient opgemerkt, dat uit de resultaten van een tijdstippenproefveld gebleken is, dat het noodzakelijk is na te gaan of men bij de bestrijding van valse meeldauw wel moet werken volgens een vast tijdschema.

De behandeling van dit tijdstippenproefveld werd nl. afgestemd op de radioberichtgeving van de waarschuwingsdienst voor het optreden van *Phytophthora*. Uit de

Fig. 12. Valse meeldauw op zaadstengels van uien. Van links naar rechts toenemende mate van aantasting. Uiterst rechts ook „zwartschimmels" op de aangetaste plekken

resultaten blijkt, dat behandeling van het proefveld met zinebpreparaten op momenten, dat de weersomstandigheden critiek geweest zijn voor het optreden van aardappelziekte, de aantasting van valse meeldauw vrij belangrijk heeft verminderd. Behandeling op critieke momenten gaf daarbij relatief meer effect dan behandeling volgens een tijdschema.

Dit jaar is ook getracht zaaduien te behandelen met zineb-preparaten ter bestrijding van valse meeldauw. Ook hier bieden deze preparaten gunstige perspectieven, maar omtrent de wijze en het tijdstip van behandeling kon uit deze proef geen conclusie getrokken worden. Het probleem van hechting van het middel op de wasrijke zaadstengels treedt hier sterk op de voorgrond.

Gecombineerde veld- en laboratoriumproeven

Het overblijven van mycelium van *Peronospora* in bollen, die het volgend jaar uitgepoot zullen worden voor zaadteelt, vormt een infectiebron voor de zaaiuien. In Amerika is dit mycelium met succes door een warmtebehandeling gedood. In het voorjaar 1953 is door Ir VAN DOORN op een partij uien een warmtebehandeling toegepast in de vorm van

a. een warmwaterbehandeling;
b. een heteluchtbehandeling.

Doel hiervan was na te gaan

a. de invloed van de temperatuur op het overblijven van mycelium in de bol;
b. de invloed van de toegepaste temperatuur op het uitlopen van de bol daarna.

Hierbij is gebleken

1. een warmwaterbehandeling is verre te verkiezen boven een heteluchtbehandeling, aangezien in het eerste geval alle delen van de bol dezelfde temperatuur aannemen, hetgeen bij de heteluchtbehandeling blijkens de resultaten van de proef niet het geval is;
2. bij een warmwaterbehandeling van 40 °C gedurende 4 uur blijkt 90 % van de bollen uit te lopen; bij de onbehandelde bollen was dat eveneens 90 %. Bij een behandeling van 45 °C gedurende 4 uur is dat slechts 5 %.

Helaas moesten de resultaten tot deze conclusie beperkt blijven daar een door valse meeldauw besmette partij uien, voor deze proef bestemd, door de overstromingsramp verloren ging, zodat deze proef uitgevoerd moest worden met een gezonde partij uien. In ieder geval geeft deze proef aanwijzingen voor een verder onderzoek.

Laboratoriumproeven

In het laboratorium is getracht uien kunstmatig te infecteren met valse meeldauw. Dit bleef echter zonder resultaat.

Waarschijnlijk zijn de momenteel op het laboratorium aanwezige mogelijkheden t.a.v. het bereiken van bepaalde vochtigheden en temperaturen niet voldoende om kunstmatige infecties met valse meeldauw tot stand te brengen.

Koprot (*Botrytis allii* (MUNN.))

Gecombineerde veld- en laboratoriumproeven

Nadat in 1952 met kunstmatige droging van uien na het optrekken een vermindering van koprotpercentage verkregen was, lag het voor de hand dit jaar te trachten bevestiging van deze resultaten te verkrijgen.

In Augustus werd een proef opgezet met plantuitjes, die direct na het optrekken bespoten werden met een sporensuspensie van *Botrytis allii* en na vochtige bewaring gedurende resp. 3, 7, 10, 14, 17, 21 en 24 dagen, deels op het land, deels kunstmatig gedroogd werden gedurende ± 30 uur bij 35 °C. Hierbij werd gebruik gemaakt van de drooginstallatie op het I.B.V.T.

Het eindresultaat geeft een gunstig effect te zien van kunstmatig drogen. De resultaten lopen, hoewel minder geprononceerd, parallel aan de resultaten van de drogingsproef bij zaaiuien in het najaar 1952 (zie Jaarverslag 1952).

Kunstmatig drogen direct na de oogst gaf een koprotpercentage van 45 %, na 3 dagen 27 % en na 7–14 dagen 10 %. Het weefsel geeft blijkbaar in nog vitale toestand (direct na de oogst) zeer moeilijk water af, zodat het halsweefsel niet voldoende indroogt,

waardoor de infectiekans voor *Botrytis* aanzienlijk groter wordt dan wanneer de halzen snel kunnen indrogen. Dit laatste is nu het geval bij het afstervende weefsel van uien, die voor het geforceerd nadrogen eerst enige tijd blijven liggen. Vandaar dat het koprotpercentage van 45 % na 0 dagen bewaring terugloopt tot 10 % na 7–14 dagen bewaring.

In het najaar is op uitgebreidere schaal dan in 1952 een drogingsproef met zaaiuien ingezet om opnieuw het effect van kunstmatig drogen op koprotaantasting na te gaan. De definitieve resultaten zijn nog niet bekend, maar een voorlopige contrôle heeft resultaten opgeleverd, die geheel analoog zijn aan de resultaten van de drogingsproef van 1952 en die dezelfde theoretische beschouwing veroorloven als hierboven bij de plantuitjes vermeld is. Kunstmatig drogen, tot nu toe ± 24 uur bij 40 °C, geeft een duidelijke vermindering van het koprotpercentage, wanneer de uien na het optrekken eerst enige tijd (7–10 dagen) op het land afsterven.

Dit najaar is ook onderzocht of doodspuiten van loof perspectieven biedt t.a.v. de bestrijding van koprot. De voorlopige resultaten doen vermoeden dat dit niet het geval zal zijn.

Op het laboratorium werd de invloed van de temperatuur onderzocht op myceliumgroei en op de sporenkieming. Voor de myceliumgroei bleek de opt. temp. 22–23 °C te zijn, voor de sporenkieming 23–24 °C. Deze proeven worden voortgezet met het doel de invloed van bestrijdingsmiddelen op sporenkieming na te gaan.

PEULVRUCHTEN

Bonen

Vlekkenziekte van de boon (*Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Bri. et Cav.)

Rassenonderzoek

In het voorjaar ontving het I.P.O. uit Amerika de α, β en γ strain van de schimmel. tevens werd het Amerikaanse testsortiment bonen ontvangen; de hoeveelheid zaad was echter te gering om er direct mee aan het werk te gaan. Dit zaad is voor vermeerdering eerst op het terrein uitgezaaid. Door secundaire schimmelaantasting viel de opbrengst van enkele rassen tegen, zodat in de winter nog geen uitgebreide determinatie van Hollandse herkomsten kon plaats vinden. Bovendien bleken de Amerikaanse schimmelstammen niet geheel bacterievrij te zijn, waardoor deze slecht willen sporuleren. Ir Labruyère tracht met behulp van ultraviolet licht of met toevoeging van streptomycine aan de voedingsbodem deze stammen weer op peil te krijgen. Bij enkele Nederlandse schimmelherkomsten werd reeds goed succes verkregen met bestraling met de ultraviolet lamp.

De bestrijding met chemische middelen

De in de voorafgaande jaren verkregen ervaring met de bespuiting van bonen met chemische middelen, zoals die is uitgevoerd met medewerking van het Rijkstuinbouwconsulentschap te Hoorn is samengevat in een artikel (Bestrijding van vlekkenziekte in zaadbonen, F. Bruinsma en R. E. Labruyère) in het Aprilnummer van de Mededelingen Directeur van de Tuinbouw. Hierin wordt er op gewezen, dat met zinebpreparaten (Dithane Z 78) een goede bestrijding te krijgen is en wordt aangegeven hoe men het beste bespuiten kan. Een eenvoudig opgezette berekening leert hoe men de bespuitingskosten bij het huidige prijspeil dubbel en dwars terug verdient. De ervaring in Noord-Holland met de bespuiting verkregen bleek echter niet volledig op

te gaan voor Zeeland. Ook in Zeeland zijn de laatste jaren zinebpreparaten vergeleken met koperbespuitingen. De velden bespoten met een zinebpreparaat geven over het algemeen een betere stand te zien, maar deze verschillen zijn bij de oogstanalyses niet altijd naar voren gekomen. Nu komen de landbouwstambonen over het algemeen later van het veld dan de zaadbonen voor de tuinbouw. Vaak treft men dan nat oogstweer, wat de aantasting door secundaire schimmels in de hand werkt. Door deze secundaire schimmelaantasting worden dan de proefresultaten vervlakt en vaak zelfs geheel onduidelijk. Dit is dan ook de aanleiding geweest om de invloed van een direct voor de oogst uitgevoerde bespuiting na te gaan. De resultaten van deze proef zijn echter nog niet bekend. Een en ander heeft in Zeeland een voorkeur doen ontstaan voor de koperbespuiting boven de bespuiting met zinebpreparaten, vooral ook omdat men met deze koperbespuiting tevens de vetvlekkenziekte bestrijdt, waar verschillende landbouwrassen nog steeds tamelijk gevoelig voor zijn. Contact over deze kwestie is opgenomen met de Firma KONING & VLIEGER (zaadtelers). Deze firma laat veel bonen op contract telen en geeft daarbij bespuitingsadviezen. Het zal waarschijnlijk mogelijk zijn om in samenwerking met deze firma op practijkschaal na te gaan, welk middel in Zeeland de voorkeur zal verdienen. De kwestie van een nabehandeling van het gewas kort voor of tijdens de oogst zal ook komend jaar weer onderzocht worden.

Het toetsen van bonenrassen en populaties op resistentie

Dit blijft nog altijd een van de belangrijkste vraagstukken. Dit jaar is gebleken, dat inoculatie van verschillende schimmelstammen te velde niet altijd de gewenste resultaten heeft gegeven. De ingespoten sporensuspensie blijkt lang niet altijd voldoende aan te slaan in de plant, ook al zijn de weersomstandigheden naar ons gevoel tamelijk gunstig. Ook inoculatie door sporenbespuitingen in de kas, in kooien, werkt niet zo gunstig als we graag zouden zien. Een groot bezwaar hierbij is de moeilijkheid een niet te hoge temperatuur te combineren met een voldoende hoge vochtigheid. In de kas is men dan ook op het vroege voorjaar aangewezen voor een dergelijke kunstmatige infectie; ook al omdat wij nog niet de beschikking hebben over een goed werkende inoculatiekast.

Voor de inoculatie te velde zal komend jaar getracht worden een oplossing te vinden. Gedacht wordt hierbij aan het bespuiten van het gewas met verdunde sporensuspensie in de avonduren en deze bespuitingen minstens een week lang dagelijks te herhalen, dit om een mogelijke schadelijke weersinvloed buiten te sluiten.

Kruisingsmateriaal

Het in het voorjaar in de kas getoetste materiaal is op het veld uitgezaaid. Verschillende lijnen bleven vrij van *Colletotrichum*, enkele andere lijnen bleken in meerdere of mindere mate aangetast. Komend jaar zullen de goede lijnen weer op het veld uitgezaaid worden, waarbij de omstandigheden voor het optreden van de ziekte zo gunstig mogelijk gemaakt zullen worden.

Vetvlekkenziekte van de boon (Pseudomonas phaseolicola (BURKH.) DOWSON)

Bestrijding met chemische middelen

Voor 1953 waren twee proefvelden geprojecteerd, nl. te Wilhelminadorp en te Wageningen om de invloed van streptomycinebespuitingen van verschillende concentraties na te gaan (resp. 25, 50 en 100 d.p.m.). Vergeleken werd met een behandeling met koperoxychloride 0,5% en onbehandeld.

Voor Wageningen waren de resultaten als volgt: (per veldje werden 200 peulen geteld, het percentage geeft aan het aantal zieke peulen, dat gemiddeld over de 3 veldjes voorkwam) onbehandeld 29,5%, koper 8%, strept. 25 d.p.m. 16,3%, strept. 50 d.p.m. 16,5% en strept. 100 d.p.m. 13,8%.

De cijfers uit Zeeland zijn resp. 65,5%, 20,7%, 68,7%, 61,2% en 62,8%.

Zowel in Wageningen als in Zeeland heeft koper dus weer zeer behoorlijke resultaten gegeven. De streptomycine blijkt in beide gevallen zeer onvoldoende te werken, voor Zeeland kan zelfs helemaal geen werkzaamheid geconstateerd worden. De tendenz, dat nog hogere concentraties gunstig zouden werken is ook maar zeer gering. Een bespuiting met één van de kopermiddelen blijft dus voorlopig de aangewezen weg.

Erwt

Amerikaanse vaatziekte (*Fusarium oxysporum f. pisi* ras 1)

De Amerikaanse vaatziekte blijkt zich nog altijd verder uit te breiden. Van de belangrijke erwtenverbouwende streken zijn alleen Zeeland, de N.O.Polder en het randgebied van Brabant nog vrij. Voor de overige streken van het land, vooral in die gebieden, waar de ziekte in belangrijke mate voorkomt, zijn de erwtenrassenproefjes serie 198 van het C.I.L.O. van groot belang. Hier immers kan de practijk waarnemen, hoe de meeste ronde groene erwten volledig aan deze ziekte te gronde gaan, terwijl de schokker- en capucijnererwten en de nieuwe ronde groene erwt Vares van het C.B. geen last hebben van aantasting. Wanneer de landbouw eenmaal goed kennis heeft genomen van deze ziekte en de keus in de resistente rassen ook bij ronde groene erwt groter zal zijn behoort het gevaar, dat deze ziekte oplevert tot het verleden.

Fusarium oxysporum (Brabant)

Vorig jaar bleek, dat door de keuze van een onregelmatig perceel geen invloed kon worden gevonden van stikstof en fosfaatgiften op het optreden van deze ziekte. Dit jaar werd een gelijkmatig perceel gevonden waar de ziekte ook behoorlijk zwaar is opgetreden. Belangrijke verschillen konden hier echter niet waargenomen worden en hoewel er nog geen opbrengstcijfers bekend zijn, is het toch wel gebleken, dat de invloed van fosfaat of stikstof op deze ziekte zeer gering of totaal afwezig is.

Isolaties van een tweetal proefveldjes van serie 198 van het C.I.L.O. in dit gebied leverden in het ene geval 13 maal *Fusarium oxysporum* en 2 maal *Ascochyta pinodella*, in het andere geval 8 maal *Fusarium oxysporum* en 1 maal *Botrytis cinerea*.

Zeeuwse voetziekte (*Fusarium oxysporum, Fusarium solani* of virus ?).

Hoewel hier de naam Zeeuwse voetziekte gebruikt wordt, daar deze ziekte oorspronkelijk in deze provincie de grootste schade gegeven heeft, houdt dit niet in, dat de ziekte alleen tot deze provincie beperkt blijft. Overal in het land, waar b.v. de vatbare rassen Servo en Unica verbouwd worden, kon deze ziekte waargenomen worden, alhoewel het optreden in het noorden van veel minder ernstige aard blijkt te zijn. Plaatselijk treden bij vatbare rassen planten op met lichte koppen, gedrongen bouw en een doorlopende vaatverkleuring in wortels en stengels. Zeer kenmerkend is het uitlopen van slapende knoppen ook hoog langs de stengels.

Op alle velden, waar deze ziekte geconstateerd werd, bleken tevens bladluizen aanwezig te zijn (in hoofdzaak *Acyrthosiphon pisum*). Van diverse plaatsen zijn deze luizen verzameld en is getracht hiermede gezonde erwten te besmetten, terwijl ook sapinoculaties met ziek materiaal zijn uitgevoerd. Beide methodes hebben echter

negatieve resultaten opgeleverd. De mogelijkheid, dat cicadelliden bij het overbrengen van deze ziekte een rol spelen blijft echter bestaan en zal komend jaar onderzocht worden. Mocht deze laatste veronderstelling juist zijn, dan is bewezen dat deze ziekte een virusziekte is. Dit zou voor de kwekers van groot belang zijn, omdat men dan doelbewust op resistentie zal kunnen kweken of de vectoren kan bestrijden.

Ook dit jaar zijn weer van verschillende gevallen van Zeeuwse voetziekte isolaties gemaakt. Deze gaven in alle gevallen een mengbeeld van diverse schimmels. De belangrijkste groepen hieronder waren *Ascochyta pinodella*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani* en in een enkel geval *Fusarium avenaceum*.

Groningse voetziekte (*Fusarium solani*, *Fusarium* spec. en *Ascochyta pinodella*)

In de provincie Groningen komt naast de Zeeuwse voetziekte nog een voetziekte voor, die andere symptomen en ook een andere rasreactie heeft. Bovendien doet deze ziekte veel meer schade doordat vaak hele percelen hierdoor aangetast zijn. Het optreden is meest beperkt tot de oude, zware kleigebieden (o.a. Oldambt en de streek rond Bedum). Gegevens over de resistentieverschillen van de erwtenrassen zijn reeds vastgelegd door Mej. Dra Schreuder. Het gewas vertoont een spillige groei, vaak met zeer vroege vergeling van onder naar boven (in tegenstelling tot de Zeeuwse voetziekte, waarbij eerst de lichte koppen opvallen), terwijl de kleur van het hele gewas lichtgroen is. Het wortelstelsel blijkt in zulke gevallen uitwendig sterk verrot, evenals de knolletjes, die vaak ook nog leeggegeten zijn door de larven van de bladrandkever. Inwendig treden bij deze wortels plaatselijk rode vlekjes op in het vaatsysteem, meestal op die plaatsen, waar de knolletjes weggegeten zijn door bladrandkeverlarven. Door het slechte functionneren van het wortelsysteem krijgt men dus bovengronds het beeld van stikstofgebrek. De practijkervaring is, dat dit verschijnsel zich vooral manifesteert op gronden, die wat structuurtoestand betreft er niet te best aan toe zijn, terwijl op gronden, waar kort geleden groenbemesting is toegepast (hetzij klaver, hetzij kunstweide of ondergeploegd oud weiland) dit euvel zelden optreedt.

Isolaties van aangetaste percelen gaven als meest voorkomende schimmel *Ascochyta pinodella*, terwijl de belangrijkste vertegenwoordigers van de *Fusarium*groep *Fusarium solani* en *Fusarium avenaceum* waren. *Fusarium oxysporum* wordt zelden geïsoleerd.

Voetziekte in verband met het optreden van de bladrandkever (*Sitona lineatus*)

Zoals reeds onder de Groningse voetziekte is opgemerkt, treedt bij de vraat van de bladrandkeverlarven vaak een plaatselijke roodverkleuring op van het vaatsysteem van de erwtenwortel, die zich later in het seizoen kan uitbreiden tot het gehele wortelstelsel. Door de vreterij van de larven ontstaat er dus een ideale invalspoort voor alle mogelijke schimmels. Een bestrijding van de bladrandkever kan dus tevens een indirecte bestrijding zijn van een mogelijke schimmelaantasting.

In 1952 is reeds in samenwerking met het C.I.L.O. een proefveld opgezet om deze kwestie nader te bekijken. Er werd toen gevonden, dat bij een bepaalde vroegtijdige bestrijding van de kever een betrouwbare meeropbrengst werd verkregen van ± 50%. Dit jaar werd een viertal proefvelden geprojecteerd, waarbij het aantal malen, waarin gespoten werd, varieerde, terwijl ook op verschillende tijden werd gespoten. Tevens was nog een stikstoftrap in het schema opgenomen. De wiskundige analyse van het totaal van deze proeven gaf dit jaar als conclusie:

1. Er zijn geen aantoonbare verschillen tussen de bespuitingen (onbehandeld incluis) gevonden;
2. De stikstofgift heeft betrouwbaar oogstverlagend gewerkt.

Fig. 13. Botrytis-aantasting van erwtenpeulen zoals deze dit jaar veel voorkwam

Alhoewel deze resultaten dus min of meer teleurstellend lijken, zijn ze dit in wezen niet, mits men de reden kent, waardoor dit verschijnsel veroorzaakt is.

De reden is namelijk de geweldig geile groei van de erwten, mede door het vrij vochtige groeiseizoen. In de eerste plaats heeft dit legeren ten gevolge gehad, maar bovendien heeft dit het *Botrytis* stengel- en peulrot (fig. 13) sterk in de hand gewerkt. Hoe geiler de groei hoe meer *Botrytis* er is opgetreden. Dit is dan ook de verklaring voor de opbrengstverlagende werking van de N-gift. In hoeverre de *Botrytis*schade de opbrengst van de veldjes met de verschillende bespuiting gedrukt heeft is niet na te gaan. In elk geval ligt het in de bedoeling deze proeven komend jaar voort te zetten, waarbij een eventuele werking van de N-gift buiten het proefveld om nagegaan zal worden.

HANDELSGEWASSEN

Koolzaad

Het vorig jaar werd voornamelijk de biologie van de ziekteverwekker *Alternaria brassicicola* (SCHWEIN.) WILTSH. behandeld. In 1953 nam Mej. Dra F. QUAK bestrijdingsproeven en bestudeerde zij enkele andere punten. Ook in 1953 werd dit onderzoek gefinancierd door de Commissie voor Oliehoudende Zaden.

1. *Bemestingsproeven*

Is de mate van infectie van het gewas afhankelijk van de bemesting? Ten einde hierop een antwoord te krijgen werd een oriënterende proef met planten in betonnen bakken genomen. Op 9 April, 1 en 21 Mei werden hoge doses N, P en K gegeven, in de vorm van chilisalpeter (1000 kg/ha), superfosfaat (1200 kg/ha) en patentkali (1200 kg/ha). Einde Mei en begin Juni volgde inoculatie van afgesneden hauwen,

waarvan 3 dagen later de aantasting werd bepaald. De uitkomsten blijken wisselvallig, maar planten met volledige N, P en K bemesting zijn duidelijk het minst gevoelig.

TABEL 1. *Aantal aantastingen per hauw gem. van 10 bep.*

Meststoffen	29 Mei	2 Juni
N	85	95
K	71	68
P	102	83
NK	75	75
NP	103	79
PK	87	75
NPK	38	35
Contr.	53	78

2. *Koolzaadrassen*

Ir DUURSMA van de S.V.P. doet o.a. resistentie-onderzoek. Niettemin hebben wij hauwen van 5 rassen van winterkoolzaad getoetst.

TABEL 2. *Aantal aantastingen per hauw gem. van 20 bep.*

Rassen	30 Mei	2 Juni	13 Juni
Lembke's	40	42	38
Mansh. Hamb. . .	41	34	39
Matador	44	43	42
Firlbeck	65	52	67
Dippe's	91	82	86

Dippe is dus kennelijk minder resistent dan de andere rassen. Ook in Ber. 149 over Rassenkeuze van het I.V.R.O. wordt van Dippe's platzwiderstandfähiger gezegd: wordt meer door spikkelziekte aangetast. Zie verder VAN SCHREVEN, p. 107. T.o.P. 59, 4, 1953: 105–136.

3. *Infectieproeven*

Spelen insecten, regen en wind een rol bij de verspreiding van Alternaria? Om dit na te gaan werden planten geplaatst in kaasdoekkooien, waarin resp. snuitkevers, glanskevers, veel regen en wind voor het transport moesten zorgen van sporen van geïnfecteerd bladmateriaal, dat op de grond was gelegd. In Juli werden uit alle kooien hauwen verzameld en hiervan werd de aantasting bepaald.

TABEL 3. *Aantal aantastingen per hauw gemiddelde van 50 bepalingen*

(kooien 1, 2 en 4 kregen hun water niet in de vorm van regen: het werd *op de grond* gegoten.)	Bennekom		I.P.O.	
	hauwen hoog geplukt	hauwen laag geplukt	hoog	laag
1. Glanskevers (weinig wind, geen regen)	5	6	–	–
2. Snuitkevers (weinig wind, geen regen)	1	1	2	2
3. regen (weinig wind)	81	108	10	16
4. Wind (weinig wind, geen regen) .	1	11	0	7
5. Wind (geen kooi, dus: wind en regen normaal)	30	62	– galmug	–

Insecten zijn blijkbaar niet van betekenis, de wind alléén geeft geen hevige aantasting, wel wanneer hij gepaard gaat met regenval, welke zowel de verspreiding als de ontwikkeling van de sporen bevordert.

4. *Vroege kwikbehandeling*

Verleden jaar werden aanwijzingen verkregen, dat de infectie van een koolzaadveld niet plaats vindt in Mei–Juni, maar in Augustus-September, kort na het inzaaien. Pas in de volgende zomer zal de schimmel zijn groei hervatten en al naar de weersomstandigheden, in lichte of ernstige mate de hauwen aantasten. (Vlg. het feit, dat zomerkoolzaad minder spikkelziekte vertoont dan winterkoolzaad. Zie ook VAN SCHREVEN, p. 106.)

Kan dus bestrijding van spikkelziekte in het voorjaar plaatsvinden? Ten einde dit te onderzoeken werd op twee proefvelden in April met een organisch kwikpreparaat gespoten.

Geen resultaat: in de Betuwe trad geen *Alternaria*-aantasting op; in de Haarlemmermeer werd zonder voorafgaande waarschuwing gemaaid.

5. *Potproeven met fungiciden*

Potplanten in plastic kooien werden met *Alternaria*sporen geïnoculeerd en daarna met verschillende bestrijdingsmiddelen behandeld. Twee weken later werden hauwen verzameld en de aantasting er van bepaald.

TABEL 4. *Aantal aantastingen per hauw, gem. van 20 bep. herleid op blanco van 100*

ziram	0,3 %	43	TMTD	0,25 %	41
,,	0,5 %	26	,,	0,5 %	38
zineb	0,3 %	51	org. kwik	0,2 %	33
,,	0,5 %	36	zineb +Cu-oxyd.	0,3 % 0,75 %	14
ferbam	0,3 %	42	ziram +kwik	0,3 % 0,15 %	29
,,	0,5 %	39	blanco		100

6. *Veldproeven met fungiciden*

Proefvelden te Aalsmeer, Zetten, Nieuwe Schans, Noordhorn en Stedum. Een aantal bestrijdingsmiddelen werd op beperkte schaal getoetst in schema's van 3 × 7. Iedere rij bestond uit 7 blokken van 4 × 4 m, die elk in 4 gelijke veldjes waren verdeeld. Elk blok werd met één bestrijdingsmiddel behandeld en wel in twee verschillende concentraties; de ene helft van het blok werd eenmaal, de andere tweemaal bespoten. De volgende middelen werden gebruikt:

1. zineb 0,2 % en 0,4 % + Cu-oxyduul 0,5 % en 0,75 % + Shell sticker;
2. ferbam 0,3 % en 0,5 %;
3. ziram 0,3 % en 0,5 %;
4. blanco;
5. zineb 0,3 % en 0,5 % + Grasselli spreader sticker;
6. TMTD 0,2 % en 0,4 %;
7. Cu-oxyduul 0,75 % en 1 % Shell-sticker.

Eerste bespuiting: midden Juni; tweede bespuiting 9 dagen later. Op 3 Juli werd bemonsterd.

De *Alternaria*-aantasting was over het geheel zeer licht of licht (geen oogstdepressie). Van de verzamelde hauwen werd de aantasting bepaald. Resultaat:

A. tweemalige behandeling is beter dan éénmalige;

B. hogere concentratie heeft beter effect dan de lagere;

C. verschillen tussen de middelen zijn gering. Bij de twee proefvelden, die een gelijkmatige, zij het lichte aantasting vertonen, werd het beste resultaat verkregen met zineb + Cu-oxyduul en het ongunstigst werkte Cu, dat bovendien beschadiging van het gewas veroorzaakte.

In onderstaande tabel zijn de uitkomsten van deze proef vergeleken met de laboratoriumproef. De rangnummers geven de mate van aantasting aan, waarbij 1 een zeer geringe en 7 een vrij hevige aantasting betekent.

TABEL 5. *Rangnummers*

Middel	Aalsmeer	Nieuwe Schans	Lab. proef
1. Zineb + Cu-oxyduul . . .	1	1	1
2. Ferbam	5	3	5
3. Ziram	2	2	2
4. Blanco	7	7	6
5. Zineb	4	4	3
6. TMTD	3	5	4
7. Cu-oxyduul	6	6	–

Radijs

Spikkelziekte in radijs (*Alternaria raphani* GROVES en SKOLKO; *Alternaria tenuis auct.*)

In een zwaar aangetast perceel werden proefveldjes aangelegd van 4 × 10 m, waarvan drie met 0,3 % captan en drie met 0,5 % zineb behandeld werden en drie onbehandeld bleven. Onmiddellijk nadat het gewas uitgebloeid was, werd begonnen met spuiten en dit werd steeds na 9 dagen herhaald (in totaal 5 behandelingen). De 5e bespuiting moest als gevolg van voortdurende regen, 6 dagen uitgesteld worden. Vandaar dat de behandelde veldjes toch nog een lichte aantasting vertonen:

TABEL 6.

Objecten	Gem. aantal vlekken per groene hauw	gem. aantal vlekken per bruingrijze hauw
Onbeh. I	129	24
II	177	65
III	210	71
Capt. I	20	–
II	17	–
III	12	–
Dith. Z 78		
I	8	8
II	10	6
III	18	8

Zoals tabel VI laat zien, vertoonden de hauwen van de behandelde veldjes een aantasting, die belangrijk geringer is, dan die van de contrôles.

De *zaad*aantasting werd bepaald volgens de methode, die het Rijksproefstation voor Zaadcontrôle toepast. Van elk monster werden 200 zaden uitgelegd in bakjes met vochtig filtreerpapier. De ontkieming van de zaden verloopt het gunstigst wanneer ze overdag bij 20 °C en 's nachts bij 30 °C gehouden worden. Na 8 dagen zijn de kiemplantjes ± 7 cm groot; ze worden dan bekeken en in de volgende categorieën ingedeeld:

1. gezond: geen *Alternaria*-aantasting;
2. zeer licht ziek: een lichte, bruine verkleuring aan de voet van de stengel;
3. licht ziek: enkele zwarte vlekjes op de cotylen;
4. zwaar ziek: vele zwarte vlekken op cotylen en stengel, zodat vaak sterke groeiremming en misvorming het gevolg is;
5. dood: niet ontkiemde, met schimmel bedekte zaden.

De zaadaantasting werd bepaald, zowel van de op 3 September genomen monsters (op 8 September werd geoogst en op hokken gezet), als van de monsters, die vlak voor het dorsen op 8 October werden verzameld.

De in tabel 7 gegeven getallen zijn gemiddelden van twee bepalingen ieder aan 100 zaden gedaan:

TABEL 7. *A.: Monsters van 3 September* *B: Monsters van 8 October*

Objecten	% gezond		% zeer licht ziek		% licht ziek		% zwaar ziek		% dood	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Onbeh. I	37	14	2	14	22	18	38	54	1	0
II	34	1	4	10	20	19	38	68	4	2
III	15	6	7	16	15	14	52	63	11	1
Captan I	55	23	2	16	23	21	19	39	1	1
II	61	23	3	18	16	20	19	38	1	1
III	70	26	7	19	12	16	10	38	1	1
Dith. Z 78										
I	68	27	4	20	13	16	14	35	1	2
II	66	26	4	19	13	19	14	33	3	3
III	46	30	7	17	15	22	26	28	6	3

Zoals uit de kolommen A blijkt, komt ook bij een lichte aantasting van het gewas een aanmerkelijke zaadinfectie voor, iets dat bij b.v. koolzaad niet het geval is. Bij anatomisch onderzoek bleek een opvallend verschil tussen de koolzaad- en de radijshauw te bestaan. In de volgroeide koolzaadhauw wordt de binnenste epidermis beschermd door een sclerenchymlaag, welke bestaat uit dicht aaneengesloten, dikwandige cellen, waar de hyphen van *Alternaria* vrijwel niet doorheen kunnen dringen. Bij radijs ontbreekt deze sclerenchymlaag en kan de schimmel ongehinderd de zaden bereiken.

Het gewas heeft ruim een maand op hokken gestaan. Deze termijn is kort te noemen, als men bedenkt, dat soms pas in Januari met dorsen begonnen wordt. Niettemin en ondanks het feit, dat de maand September droog geweest is, is de zaadinfectie sterk toegenomen.

Hoewel het doen van opbrengstbepalingen niet mogelijk was, werd getracht door middel van wegingen van de korrels uit de verzamelde monsters een indruk te verkrijgen van de invloed die behandeling van het gewas met fungiciden op de zaden heeft.

Het 1000-korrelgewicht, dat in duplo werd bepaald, zowel van de monsters van 3 September, als van die van 8 October, is in tabel 8 weergegeven.

TABEL 8.

Object	materiaal van 3 September		materiaal van 8 October	
	1000-korrelgew. in gr.	duplo	1000-korrelgew. in gr.	duplo
Onbehandeld	7,9 (100)	7,7 (100)	8,5 (100)	8,6 (100)
Captan	8,6 (108)	8,3 (108)	9,2 (108)	9,2 (107)
Dithane Z 78	8,5 (107)	8,8 (114)	9,9 (116)	9,7 (113)

Hoewel de waarde van ieder getal van tabel 8 betrekkelijk is, daar het verkregen werd aan de hand van een materiaal, dat slechts uit enkele duizenden korrels bestond, is een toename van het 1000-korrelgewicht als gevolg van de bespuitingen onmiskenbaar.

De conclusies, die uit deze proef getrokken kunnen worden zijn:

1. Door na de bloei enige malen te spuiten met Dithane Z 78 of Captan is radijs ongetwijfeld vrij te houden van spikkelziekte. De proefveldjes waren gelegen te midden van een zwaar aangetast perceel, zodat hun kans op infectie bijzonder groot was. Naar alle waarschijnlijkheid zal men dan ook in de practijk met minder behandelingen kunnen volstaan, dan in de proef.
2. Daar de zaadinfectie tijdens de hokperiode toeneemt, is het van belang deze periode vooral niet langer te laten duren dan noodzakelijk is voor het dorsbaar zijn van het gewas.
3. Doelmatige bestrijding van *Alternaria* in radijs vermindert niet alleen de zaadinfectie, doch geeft tevens een opbrengstvermeerdering.

ONDERZOEK NAAR DE TOEPASSINGSMOGELIJKHEDEN VOOR INWENDIGE THERAPIE VAN PLANTENZIEKTEN, VEROORZAAKT DOOR SCHIMMELS OF BACTERIËN

Dr GROSJEAN heeft als lid van de Werkgroep Inwendige Therapie bij Planten tot taak, de practische toepassing van deze methode van ziektebestrijding te onderzoeken. Hij koos hiervoor twee ziekten van vruchtbomen, die met de directe bestrijdingsmethode met fungiciden niet te genezen zijn, nl. bacteriekanker en loodglansziekte.

Daar bomen in de volle grond zeer onhandelbare proefplanten zijn, werd hieraan toegevoegd het object: schimmelziekten van tomaat. Hierbij werd getracht nadere gegevens te verkrijgen over de werking van stoffen die bij de andere objecten als therapeuticum werden beproefd en ook over nieuwe, eventueel toe te passen stoffen. Als ziekteverwekker werden eerst beproefd: *Cladosporium fulvum* en *Alternaria solani*, die echter geen van beide bruikbaar bleken te zijn. *Didymella lycopersici* gaf bij het tomatenras Ailsa Craig het typische en zeer constant optredende symptoom van naar beneden omknikkende bladstelen; deze aantasting is daarom als object gekozen.

De volgende stoffen werden in verschillende concentraties vermengd met de aarde waarin de tomatenplanten werden opgepot: Ferrosulfaat, ferrisulfaat, mangaansulfaat, magnesiumsulfaat, zinksulfaat, salicylzuur, oxy-chinolinesulfaat, Shirlan, dithane D 14, dithane Z 78, fermate, sequstrene-NaFe, sequestrene- Na_2Mn, cadmiumsulfaat, chroomsulfaat, joodkalium, p-aminobenzoëzuur, tetramethylthiuramdisulfide, zerlate, sulfanilamide, p-toluolsulfonamide, 4-chloro-3,5-dimethylphenoxyethanol, („experimental chemotherapeutant 1182"), p-acetyl-phenylisothiocyanaat, p-phenyleendiisothiocyanaat, p-isothiocyanobenzoëzuur, p-phenyleendirhodanine, picrinezuur.

Salicylzuur, p-phenyleendirhodanine en sulfanilamide verminderden de aantasting

bij concentraties die de plant nog geen merkbare schade deden; p-toluolsulfonamide deed dit pas bij concentraties die voor de plant te hoog waren.

Met verschillende van de beproefde stoffen zullen de proeven nog moeten worden herhaald bij andere concentraties.

Enkele oriënterende bespuitingsproeven werden gedaan met salicylzuur, citroenzuur, capronzuur en caprylzuur; deze laatste waren in onverdunde vorm echter te phytotoxisch.

Tegen *bacteriekanker van steenvruchten* werden in boomgaarden eveneens verschillende middelen onderzocht. Deze proeven geschiedden in samenwerking met Dr VAN RAALTE van de Werkgroep voor interne Therapie TNO.

Dank zij de medewerking van ambtenaren van de Plantenziektenkundige Dienst en van de Tuinbouwvoorlichtingsdienst werden een matig aangetaste kersenboomgaard (meikers) te Bemmel en een zwaar aangetaste rij pruimen (Ontario) te Kerkdriel gevonden. Van April tot November werden in deze boomgaarden maandelijks bespuitingen uitgevoerd. Bij de kersen werden de vertakkingsplaats van de kroon en de onderste delen van de gesteltakken (tot op ongeveer 1 meter van de vertakkingsplaats af) bespoten met: superol, streptomycine, chlooramphenicol en sulfanilamide. Iedere stof werd toegepast op een rij van ongeveer 25 bomen. In Juni werd te Haalderen een tweede (kleinere) kersenboomgaard gevonden met zwaardere aantasting; hierop werden toen dezelfde bespuitingen uitgevoerd, thans echter op de gehele bomen.

Op de Ontario-pruimen te Kerkdriel werden eveneens maandelijkse bespuitingen uitgevoerd, en wel met: sulfanilamide, superol, salicylzuur en een complexe ijzerverbinding. Voor deze laatste werd aanvankelijk zelf gemaakt ijzer-aethyleendiaminetetra acetaat gebruikt, later Sequestrene-NaFe van Geigy. De zelf gemaakte verbinding is de eerste malen waarschijnlijk te zuur geweest, waardoor ernstige bladbeschadiging is veroorzaakt.

Over mogelijke resultaten van deze bespuitingen valt nog niets te zeggen; winterstadiën van de aantasting werden bij de pruimen wel gevonden, doch daar geen vergelijking met voorafgaande jaren mogelijk is, kan hieruit geen conclusie worden getrokken.

Ook ter bestrijding van de *loodglansziekte van vruchtbomen* werden tal van stoffen toegediend ter bevordering van herstel (eventueel: ter verhoging van de resistentie).

a. *Bespuitingen*

Periodieke maandelijkse bespuitingen zijn door ons uitgevoerd van Februari tot October in totaal bij 110 struiken (pruimen van het ras Victoria); door de ambtenaren van de Plantenziektenkundige Dienst te Hoorn werden 19 struiken behandeld, en aan het Tuinbouwconsulentschap Frederiksoord werd materiaal voor bespuitingen verzonden; van deze laatste proeven is nog geen verslag ontvangen.

De volgende stoffen werden van Februari af beproefd: salicylzuur, ferrosulfaat, mangaansulfaat, magnesiumsulfaat en combinaties van deze stoffen.

Iets later in het jaar werden ook nog proeven ingezet met: oxychinolinesulfaat, Dithane Z 78, Dithane D 14, Fermate, Sequestrene NaFe, p-phenyleen-dirhodanine, Shirlan.

Een aantal van deze stoffen was ook in 1952 verspoten; het resultaat werd in het afgelopen jaar beoordeeld. De beoordeling werd bemoeilijkt doordat de loodglanssymptomen in 1953 zeer hevig optraden en de ziekte grote neiging tot uitbreiding vertoonde; bij de vergelijking van de toestand der proefbomen met die van het voorafgaande jaar moet dit in aanmerking worden genomen. Het volgende werd gevonden:

TABEL 9. *Invloed van bespuitingen op het herstel van loodglanszieke Victoria-pruimen*

In 1952 verspoten stoffen	totaal aantal behandelde struiken	toestand van de bomen in 1953			
		geheel hersteld	Verbeterd	onveranderd of (nog) twijfelachtig	achteruit gegaan
Salicylzuur	16	2	4	9	1
Fe SO_4	10	–	4	6	–
Mn SO_4	8	–	2	3	3
Mg SO_4	5	1	–	3	1
Fe SO_4 + Mn SO_4 .	4	–	2	2	–
Dithane Z 78 . . .	2	–	1	1	–
Dithane D 14 . . .	2	–	–	2	–
Shirlan	3	–	–	3	–
P-phenyleen-dirhodanine . . .	2	1	1	–	–
Onbehandeld . . .	80	1	7	51	21

Vergelijking met de getallen, voor onbehandelde struiken gevonden, bevestigt de verleden jaar reeds waargenomen gunstige werking van salicylzuur en van Fe SO_4. Een struik (boomgaard laboratorium), die in 1951 zeer zwaar was aangetast en sindsdien geregeld met salicylzuur werd bespoten, was thans praktisch genezen. De tak die indertijd het zwaarste was aangetast, werd nu voor onderzoek afgezaagd; hieruit kon geen *Stereum purpureum* meer worden geïsoleerd. Mangaansulfaat gaf in zoverre een teleurstellend resultaat, dat twee struiken, die in de voorafgaande jaren na bespuiting met Mn SO_4 geregeld duidelijke verbetering hadden vertoond, thans weer aanzienlijk achteruit waren gegaan. Het maakt de indruk alsof thans te veel mangaan is toegediend; misschien is hierdoor de ijzervoorziening nadelig beïnvloed.

Magnesiumsulfaat geeft nog geen overzichtelijke resultaten: evenals verleden jaar gaf dit in een enkel geval een zeer plotseling en totaal herstel, doch hiernaast staan slechts gevallen van zeer twijfelachtige vooruitgang of achteruitgang. P-phenyleendirhodamine, dat verleden jaar slechts bij twee bomen was toegepast, gaf een merkwaardig resultaat: één dezer bomen, die in ongunstige conditie verkeerde door beschaduwing, was dit jaar geheel hersteld.

Naar aanleiding hiervan werd deze stof thans bij wat meer struiken beproefd.

Hoewel wij van de grondslagen van de resistentie tegen loodglansziekte nog heel weinig begrip hebben, kan toch worden gezegd dat naar alle waarschijnlijkheid sporenelementen, in het bijzonder ijzer, er iets mee te maken hebben; de uitwerking van salicylzuur kan misschien berusten op zijn invloed op de ijzer-voorziening (verlaging van de pH, complexvorming?).

b. Injectieproeven

In het Tuinbouwconsulentschap voor Limburg werden in April enige injectieproeven met oxychinolinesulfaat genomen; men meent hiervan gunstige resultaten te zien.

Door Dr GROSJEAN waren in 1952 in een aantal zieke bomen ijzeren draadnagels geslagen, naar aanleiding van de gevonden resultaten bij bespuiting met ijzerzouten. De resultaten hiervan waren echter zonder uitzondering slecht, hetgeen erop wijst, dat de beschadiging een zeer ongunstige invloed op het ziekteverloop uitoefent. Het boren in de bomen, zoals bij injectieproeven steeds gebeurt, is ongunstig gebleken en moet dus sterk afgeraden worden. Het lijkt gewenst, deze proeven te vervangen door bespuitingen of eventueel begietingen met oxychinolinesulfaat.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE VIROLOGISCHE AFDELING

door Prof. Dr T. H. Thung

VIRUSZIEKTEN VAN TUINBOUWGEWASSEN

FRUITTEELTGEWASSEN

Aardbei

Het onderzoek naar de *viren*, voorkomende in onze aardbeivelden werd uitgevoerd door Dr H. J. de Fluiter met medewerking van Mej. G. Molenaar en later, Mej. A. Kapteyn. Veel tijd werd besteed aan *het onderzoek van door de N.A.K. B., ter onderzoek op aanwezigheid van viren ingezonden aarbeiklonenmateriaal.* In totaal werden 22 klonen onderzocht. Zij behoorden tot verschillende rassen. Alhoewel al het ingezonden plantenmateriaal er uiterlijk volkomen gezond uitzag, bleken 17 van deze klonen besmet te zijn met het non-persistente aardbeivirus I (vermoedelijk identiek met het strawberry-mottle van Prentice). Het plantenmateriaal van de andere klonen bleek *niet* met virus besmet te zijn en kan dus als uitgangsmateriaal van een virusvrije selectie dienst doen. Reeds in het jaarverslag over 1952 werd medegedeeid, dat aanwijzingen waren verkregen, dat non-persistente viren in aardbeiplanten geïnactiveerd konden worden door een *warmtebehandeling.* De planten, die in 1952 een warmtebehandeling hadden ondergaan, werden in 1953 nogmaals uitvoerig op virus onderzocht. Het resultaat was, dat *geen virusaantasting meer kon worden vastgesteld!* De planten waren ter warmtebehandeling gedurende één week gebracht in een thermostaat bij een luchttemperatuur van 36°C. Deze behandeling eiste toen nog al slachtoffers. In 1953 werden daarom proeven ingezet met een warmwaterbehandeling. Het *Fragaria-vesca*-materiaal, dat hiervoor gebruikt werd, was besmet met ons non-persistent aardbeivirus 1 (zie boven). De behandeling werd uitgevoerd bij verschillende tijdsduur ($\frac{1}{2}$ t/m 2 uur). Bij enkele planten trad herstel op; bij andere kwamen na de behandeling andere symptomen te voorschijn als vóór de behandeling aanwezig waren. Mogelijk wijst dit in de richting van de aanwezigheid van een complex van non-persistente viren. Het onderzoek hieromtrent wordt voortgezet. Genezing door warmtebehandeling van planten, aangetast door het persistente virus 2 of door een complex van persistente of persistente en non-persistente viren, werd *niet* verkregen.

Tegen het einde van het verslagjaar werd een nieuwe verwarmingskooi in gebruik genomen en werd het inactiveringsonderzoek met een aantal in 1953 bij onderzoek met een non-persistent virus besmet bevonden klonen voortgezet.

Aardbeivirus 1 en aardbeivirus 2 werden bij het onderzoek in 1953 wederom het meest frequent aangetroffen. Vooral aardbeivirus 1 schijnt in onze aanplantingen zeer algemeen verspreid voor te komen. Vermoedelijk vindt dit zijn oorzaak in het feit, dat dit non-persistente virus ook nog door andere bladluizen dan de aardbeiknotshaarluis, o.a. door *Acyrtosiphon malvae subspec. rogersii* (Theobald), overgebracht kan worden.

Frambozen

Warmtebehandeling

Met het oog op het feit dat in 1952 bij behandeling van wortelstekken van dwergzieke frambozen bleek, dat de opkomst van dergelijke stekken bevorderd werd door een warme-luchtbehandeling van 1 tot $2\frac{3}{4}$ uur bij 46°C, werden in 1953 door F. A.

van der Meer warme-luchtbehandelingsproeven gedaan met wortelstekken van gezonde frambozen om te kunnen vaststellen of een dergelijke behandeling bij gezond materiaal ook de opkomst zou bevorderen. Dit zou van groot belang zijn voor de practijk, omdat in de meeste gevallen materiaal voor behandeling in aanmerking komt, dat gezond of ogenschijnlijk gezond is. Wanneer ook bij gezond materiaal de opkomst door warme-luchtbehandeling bevorderd zou worden, zou deze behandelingsmethode de voorkeur verdienen boven warmwaterbehandeling, omdat hierbij in 1952 bij proeven met zieke stekken gebleken is, dat de opkomst vergeleken met onbehandeld materiaal minder kan zijn. Er werden in 1953 ± 1200 stekken van gezonde planten met warme lucht behandeld, welker opkomst vergeleken werd met eenzelfde aantal niet behandelde gezonde stekken. De behandelingstijden varieerden evenals in 1952 van 1 tot $3\frac{1}{2}$ uur. De uitkomsten van deze proeven waren zeer onregelmatig evenals dit het geval was bij de warme-luchtbehandelingsproeven in 1952 en zeer waarschijnlijk is dit voor een belangrijk deel te wijten aan de geringe luchtcirculatie in de petrischalen en in de thermostaat zelf, waarin de schalen met de stekjes de behandeling ondergingen. Ook trad een tamelijk ernstige *Botrytis*-aantasting op, zowel in de behandelde als in de onbehandelde partijtjes, hetgeen de betrouwbaarheid van de proeven benadeeld heeft. Enkele partijtjes stek gingen hierdoor bijna geheel verloren. De uitkomsten waren:

Bij behandeling van 1 uur: minder goede opkomst; bij $1\frac{1}{2}$ uur een iets betere opkomst; bij 2 uur een minder goede opkomst; bij $2\frac{1}{4}$ uur een betere opkomst; bij $2\frac{1}{2}$ uur een vrijwel gelijke opkomst; bij $2\frac{3}{4}$ uur een mindere opkomst; bij 3 uur een vrijwel gelijke opkomst; bij $3\frac{1}{4}$ uur een minder goede opkomst en bij $3\frac{1}{2}$ uur een veel minder goede opkomst, alle vergeleken met hun resp. contrôlepartijtjes.

Er kon dus bij deze behandeling geen opkomstbevordering worden vastgesteld; voorlopig zal daarom voor de practijk aan de warm-waterbehandeling de voorkeur moeten worden gegeven. Bovendien heeft de ervaring in 1952 bewezen, dat het resultaat van de warme-luchtbehandeling iets minder zeker is dan die van de warm-waterbehandeling wat betreft genezing van de planten.

Vermeldenswaard is overigens, dat de warm-waterbehandeling in een geval al resultaat gegeven heeft voor de practijk. Door Dr Rietsema konden enkele voor veredelingswerk belangrijke frambozenclonen, welke in hun geheel dwergziek waren, van hun ondergang worden gered door deze zwaar aangetaste planten een warmwaterbehandeling te geven. De planten zijn daardoor weer gezond geworden en vervolgens op een veilige plaats uitgeplant.

Ook uit Geldermalsen werd belangstelling getoond voor de warmtebehandeling van frambozenmateriaal. Men wil in de Bommelerwaard de frambozenteelt gaan invoeren, waarbij gestreefd wordt naar de toestand dat uitsluitend uit één centraal punt, de proeftuin in Geldermalsen, het plantgoed over dit gehele gebied gedistribueerd wordt. Op deze proeftuin wordt dan van tevoren al het binnengekomen materiaal een warmtebehandeling gegeven, waarna dit plantgoed verder vermeerderd wordt en uitgegeven aan de kwekers. Op deze wijze hoopt men een invasie van de dwergziekte d.m.v. besmet plantmateriaal in dit vrij geïsoleerd liggende gebied tegen te gaan en een ernstige bedreiging van de teelt, zoals die momenteel in het Bredase gevormd wordt door de dwergziekte, in de toekomst te voorkomen.

Toetsen van frambozen

Het toetsen op virus van frambozenplantmateriaal kan nog steeds niet op grote schaal plaats vinden, omdat er geen voldoende kasruimte beschikbaar is waar het

toetsmateriaal in voldoende hoeveelheid kan worden vermeerderd en opgekweekt. Er werden enkele toetsingen verricht met materiaal van het I.V.T. te weten Preussen en Lloyd George. De te toetsen planten vertoonden geen enkel symptoom van virus. Niettemin kon toch door entingen op de toetsvariëteiten Malling Landmark en Norfolk Giant in beide rassen een virus aangetoond worden. Het virus uit Lloyd George gaf op Norfolk Giant een zeer fijn lijntjes- en streepjespatroon te zien, zonder dat het blad misvormingen of duidelijk begrensde vlekken vertoonde. Op Malling Landmark was dit laatste wel het geval; het virus uit Lloyd George veroorzaakt hierop duidelijk scherp begrensde, soms ingezonken vlekken, dikwijls gepaard gaande met bladmisvorming. Ongeveer 6 weken na enting traden deze symptomen op; de planten werden vrij dicht bij de top geënt. Uit Preussen werd een virus verkregen, dat alleen op Norfolk Giant symptomen gaf; deze bestonden hier uit duidelijk afgetekende onregelmatige gele vlekjes, soms gepaard gaande met bladmisvorming. Entingen met ditzelfde Preussenmateriaal op Norfolk Giant en Malling Landmark zijn later nog eens herhaald, waarbij weer hetzelfde resultaat verkregen werd, nl. wel symptomen op Norfolk Giant en niet op Malling Landmark. De symptomen verschenen nu na 7 à 8 weken. Opmerkelijk was, dat bij de tweede reeks entingen, bij welke de enting onder aan geschiedde, de geënte scheuten tot aan het eind van het groeiseizoen gezond bleven; alleen de na de enting ontstane nieuwe scheuten gaven de symptomen te zien.

Incubatietijd van de dwergziekte

In de zomer van 1952 werden van elk van een aantal frambozenrassen 6 planten geënt met enten van dwergzieke frambozen om gegevens te krijgen over de incubatietijd van de verschillende rassen Norfolk Giant en Radboud (in Breda het meest geteelde ras). In Juni geënt bleken deze in November van hetzelfde jaar al duidelijk dwergziekteverschijnselen te vertonen in de vorm van overmatige en ijle wortelopslag. Gertrudis, Preussen, Walfried, Malling Landmark en Rubus caecius (de dauwbraam) gaven in de nazomer en het najaar (Augustus-October van 1953) de eerste duidelijke symptomen te zien, terwijl bij de rassen Lloyd George, Malling Promise en Taylor dit jaar nog geen symptomen konden worden waargenomen. De incubatietijd blijkt dus bij de verschillende rassen nogal uiteen te lopen, wat een bevestiging is van de resultaten van Engelse onderzoekers (Dr Prentice). Wel is opmerkingswaard, dat in het algemeen de incubatietijd bij de hier onderzochte rassen niet zo lang is als uit de proeven van Dr Prentice bleek. Het verschil b.v. tussen de incubatietijd bij Norfolk Giant in de proeven van Dr Prentice en de door ons gevonden incubatietijd is vrij groot.

Bespuitingen

Uitgaande van de gedachte, dat de dwergziekte een physiologische storing aan de plant geeft, zijn bespuitingen bij dwergzieke frambozenplanten uitgevoerd met verschillende stoffen, die de physiologie zouden kunnen beïnvloeden. Ook werden chemicaliën aangewend, die in de literatuur vermeld zijn als chemotherapeutische middelen tegen de X-ziekte bij perzik.

In 1952 werd met verschillende concentraties van 2,4-D dwergzieke planten in potten bespoten; deze planten gingen in groei sterk achteruit, terwijl de sterkere concentraties fataal bleken te zijn. De in leven gebleven planten gaven in 1953 scheuten waarvan een enkele een gezond uiterlijk vertoonde.

In 1953 werden overeenkomstige bespuitingen uitgevoerd met α-naphtylazijnzuur, β-indolylazijnzuur, maleïne-hydrazide, succinyl-sulfathiazol, sulfaguanidine, phtalylsulfathiazol, p-aminobenzeen-sulfonamide, p-hydrochinon, sulfaortho-hydroxychi-

noline, $ZnSO_4$ en $CaCl_2$, extracten van *Prunus serotina* en van *Derris*-wortels. Als contrôle werden ook gezonde planten bespoten. De bespuitingen geschiedden gedurende 3 maanden om de week en om de 14 dagen. De meeste stoffen gaven geen resultaten d.w.z. de niet bespoten planten vertoonden geen verschillen; waarschijnlijk waren de concentraties der chemicaliën te laag om nadelig te werken.

Opvallend waren echter de planten, die met de groeistoffen, met $CaCl_2$ en Derris-extract werden bespoten. Ze vertoonden alle groeistimulering; ook de gezonde planten. Hoewel de zieke planten in het begin van deze bespuitingen de indruk gaven verder gezond te zullen uitgroeien, bleek in de nazomer, dat de ziekte er nog aanwezig was, omdat de ontstane zijscheuten de dwergziekteverschijnselen vertoonden. Bij enkele planten bleef echter hier en daar een scheut gezond doorgroeien. Als algemene conclusie kon uit deze bespuitingen naar voren worden gebracht, dat bij de dwergziekte de physiologie van de plant dusdanig beïnvloed kan worden, dat waarschijnlijk enkele scheuten aan verdere infectie kunnen ontsnappen. Deze zouden materiaal kunnen leveren voor virusvrije planten. In de literatuur is bekend, dat in de richting van virusvrije topjes is gewerkt voor het verkrijgen van gezond materiaal uit zieke planten. Vermeld is dit voor dahlia's en voor aardappel. Bij de dwergzieke frambozenaanplantingen constateerde men ook wel eens een enkele scheut, die de indruk geeft gezond verder uit te groeien; bij de bovenvermelde bespuitingen zijn dergelijke scheuten in veel grotere aantallen opgetreden.

De behandelde planten zijn alle aangehouden om in 1954 na te kunnen gaan hoe de dan ontstane scheuten zich gedragen.

Zwarte bes

De in 1952 door middel van warm water behandelde planten, welke brandnetelbladziekte hadden, gaven in 1953 de indruk van de behandeling een invloed in de goede richting te hebben gekregen. Vergeleken met de onbehandelde contrôles vertoon-

Fig. 14. Meikers met symptomen van een necrotiserend virus

den de met $1\frac{1}{2}$ uur in water van 45°C gedompelde planten een forsere groei. Om een uitspraak betreffende deze behandeling te kunnen doen, zullen in 1954 meer uitgebreide proeven worden ingezet.

Kers

In 1953 werden bij Meikers de eerste virussymptomen, die teweeggebracht werden door kunstmatige infectie door Dr D. MULDER, geconstateerd. Hiermee is komen vast te staan, dat de ziektesymptomen bij Meikers, die reeds jarenlang waren waargenomen en aan een virusziekte werden toegeschreven inderdaad daardoor teweeggebracht werden.

In de proeftuin „de Santakkers" van het I.V.T. te Elst werd een zieke zure kers gevonden met symptomen, die sterk aan de verschijnselen bij Meikers deden denken. De heer S. VAN VEEN (student) was in staat dit virus over te brengen op komkommer; fig. 15 toont de symptomen op komkommer.

Op het landgoed „Hoekelum" werd een proeftuin voor fruitviren ingericht op een oppervlakte van 2000 m_2 in de boomkwekerij aldaar. Deze oppervlakte is nu vrijwel vol geplant.

In het najaar werden in een kas van het I.V.T. opnieuw kersenzaailingen met „virussymptomen" waargenomen. Door de heer van Veen werd een enting verricht ten einde

Fig. 15. Komkommer besmet met een virus van zure kers; de kiembladen blijven in leven; er ontstaat rozetvorming, terwijl een overmatige bloemvorming optreedt

te trachten deze symtomen bij „gezonde" planten op te wekken. Vermoedelijk is hier sprake van de overgang van „ring spot" virus met het zaad.

GROENTEGEWASSEN EN TABAK

Augurken

Door Dr F. TJALLINGII werd omtrent het optreden van de mozaiekziekte bij deze gewassen het volgende geconstateerd:

Verspreiding. Het mozaiek trad deze zomer in Noord-Limburg op de gewone tijd op (eind Juni). Hoewel er niet bizonder veel bladluizen waren en de infectie in verscheiden gebieden (de Venen, enkele N. Limburgse dorpen) niet omvangrijk of zelfs gering was, droeg de aantasting elders, vooral rond Venlo, een zeer hevig karakter. Begin Juni waren hier veel augurkenpercelen bevroren, zodat opnieuw moest worden gezaaid of bijgepoot en de planten in Juli, op het tijdstip der besmetting, nog zeer klein waren. Wel kwam algemene verwelking door het mozaiek weinig voor, maar topnecrose was zeer verspreid en de groeiremming opvallend, zodat dikwijls van een misoogst moest worden gesproken.

Delikatess. Uit een oriënterende semi-practijkproef op de Proeftuin te Venlo met 10 selecties van dit Duitse ras bleek opnieuw, dat het weliswaar gevoelig voor mozaiek is, maar dat het ook een vroege infectie toch wel zeer veel beter verdraagt dan de Nietplekkers. Groei en productie bleven behoorlijk op peil en het percentage geknobbelde vruchten was opvallend gering.

Vooral kwam de selectie „Robusta" naar voren, met verreweg de hoogste opbrengst en een hoog percentage 1e kwaliteit vruchten. Wel ligt bij fijne pluk het percentage grof nogal wat boven dat bij de Nietplekkers, maar wellicht is dit door selectie nog te verbeteren. Voor de grove pluk, zonder mozaiekaantasting, heeft de Robusta echter geen voordelen boven Baarlose Nietplekker 7, zoals uit een proef van het R.T.C. Amsterdam in de Venen bleek.

Mozaiektolerante Amerikaanse rassen. Op de proeftuin werden een aantal mozaiektolerante augurken- en veldkomkommerrassen uit de U.S.A., waaronder verscheiden nieuwe, geteeld. Enkele veldkomkommertypen (Burpee Hybrid, Ohio 248, Kanmore, Niagara, Cornell MR 47–143) bleken ook onder Nederlandse omstandigheden zéér tolerant en tenminste even ongevoelig als de eigen hybriden uit de kruising Tokyo Long Green × Baarlose Nietplekker 6 (TF_7 — 7de generatie). Ook met het nieuwe augurkenras van Prof. WALKER, de Wisconsin SMR 12 (tevens vruchtvuurresistent) was dit het geval. De augurkenrassen Ohio MR 17 en Yorkstate Pickling waren wel tolerant, maar minder dan de eigen TF_7-stammen. Deze twee rassen gaven zeer hoge opbrengsten aan fijn, maar ze hebben gedoornde vruchten en zijn vatbaar voor vruchtvuur.

Ontwikkeling van een nieuw, mozaiektolerant augurkenras. De plantjes van de 7de generatie werden weer in de kas opgekweekt en geïnoculeerd. De mozaiektolerantie bleek echter zo groot en de verschillen tussen de individuen zo gering, dat selectie in het kiemplantstadium practisch onmogelijk was en ze ongeselecteerd werden uitgeplant. Ook op het veld vertoonden ze slechts zeer zwakke symptomen. Hier werd op de gewone wijze op cultuureigenschappen geselecteerd. Van 22 planten werden, na zelf- of onderlinge bestuiving, 114 partijen zaad gewonnen, waarmee in 1954 het selectiewerk zal worden voortgezet.

Vergelijking TF_7-stammen met andere augurkenrassen. Van de TF_7-stammen werden

gebracht. Wat de stamslabonen betreft kan worden opgemerkt, dat de rassen Cabanais er 4 (betrekkelijk willekeurig gekozen) opgenomen in de semi-practijkproef met Delikatess-selecties, Baarlose Nietplekkers en Amerikanen. Ze werden niet tevoren geïnoculeerd en evenals de andere rassen in deze proef spontaan besmet. Ook onder deze omstandigheden bleek hun tolerantie het gehele seizoen hoog en van twee stammen lagen opbrengst en kwaliteit ook op een hoog peil. Van een dezer twee stammen (TF_7-46) werd 150 gram zaad gewonnen, met de bedoeling, hiermee in 1954 enige praktijkproeven op te zetten.

Deze stam bleef op het veld, bij een hevige mozaiekaantasting, uitermate gezond en productief en was relatief vroeg; de vruchten voldeden ook reeds aan verschillende belangrijke eisen. Toch dient nog op verschillende punten naar verbetering van de vruchteigenschappen te worden gestreefd (minder zwartgroene kleur, minder wrattig oppervlak, minder holten in het vlees).

Aanmelding TF_7-stam als nieuw ras. Na overleg, o.a. tussen Rijkstuinbouwconsulent, I.P.O. en I.V.T., werd besloten, de stam TF_7-46 (nl. de vermeerdering hiervan) als nieuw augurkenras aan te melden bij de Raad voor het Kwekersrecht, teneinde de rechten van de Proeftuin daarop vast te leggen.

Het moet echter niet als het eindpunt van het kweekwerk worden gezien. Bij de voortzetting hiervan, in welke richting dan ook en hoe dan ook geregeld, zal de grootste aandacht moeten worden geschonken aan het handhaven van de mozaïektolerantie op een zo hoog mogelijk peil.

Beoordeling augurken in geconserveerde toestand. Contacten met een paar grote verwerkers van augurken maakten het mogelijk, ook ingelegde vruchten van diverse rassen en stammen te beoordelen. Dit is bij het verdere kweekwerk van grote betekenis.

Toetsing van rassen door verduistering. Behalve door lagere temperaturen is ook door minder licht (b.v. 1/15 van het daglicht in de winter, verkregen door bedekking met 4 lagen kaasdoek) bij geïnoculeerde plantjes verwelking te induceren, vooral bij hogere temperaturen. Tolerante rassen vertonen veel minder verwelking dan gevoelige. Van onbekende rassen en selecties kan volgens deze methode de (relatieve) mozaiekgevoeligheid enigszins worden getoetst. Voor het selecteren van individuen in populaties van meer en minder gevoelige plantjes bleek de verduisteringsmethode vooralsnog niet voldoende nauwkeurig.

Bonen

In een veldproef te Wageningen met de stamslabonenrassen Furore, Servus en Voorluk aangelegd, bleek aan Ir J. P. H. VAN DER WANT een groter aantal planten met verschijnselen van zwartevaatziekte (veroorzaakt door *Phaseolus-virus 1*) in het ras Servus voor te komen dan in de beide andere rassen. Deze proef heeft hiermede een bevestiging gegeven van de waarnemingen in de practijk, dat bepaalde bonenrassen – waaronder Servus – onder gelijke omstandigheden meer last van zwartevaatziekte hebben dan andere – waaronder Furore en Voorluk.

Op proefvelden in Noord-Holland en in de omgeving van Wageningen werden evenals in voorgaande jaren een aantal bonenrassen op hun reactie ten aanzien van de *Phaseolus-viren 1 en 2* getoetst.

Aangaande de stamslabonen, die in Noord-Holland en Wageningen werden onderzocht, werd medewerking verleend door het Rijkstuinbouwconsulentschap te Hoorn. Voor het I.V.R.O. werden weer een aantal landbouwstambonen getoetst, echter alleen op proefvelden te Wageningen; aangaande deze rassen werd een intern rapport uit-

tardif, Florida Belle, Imuna, Michelet à longues cosses en Wade een gunstige indruk maakten ten aanzien van *Phaseolus-virus 1*. Hierbij dient te worden opgemerkt, dat weinig planten van de rassen Cabanais tardif, Florida Belle, Michelet à longues cosses en Wade symptomen van zwartevaatziekte vertoonden; de overige genoemde rassen gaven een zwak mozaiek en (of) bladwelving te zien. Aangaande *Phaseolus-virus 2* vertoonden de rassen Imuna en Parisia nauwelijks of geen enkele reactie, zodat deze ongetwijfeld van waarde zijn voor de veredeling op resistentie tegen dit virus, dat in bepaalde streken van ons land van grote betekenis is voor de teelt van stamslabonen wegens de vaak hevige reactie die het bij de algemeen geteelde rassen oproept.

Erwten

Een drietal kleine proefveldjes met erwten werd door Ir J. P. H. VAN DER WANT op het proefterrein te Wageningen aangelegd. Een proefveldje bevatte als besmettingsbron een rijtje Nieuw Europa-gladiolen, die besmet waren met *Phaseolus-virus* 2; in een tweede veldje bestond de besmettingsbron uit een rij tuinbonen, besmet met tuinbonenmozaiekvirus, dat met het zaad van tuinboon overgaat; op het derde veldje was een besmettingsbron afwezig. Drie erwtenrassen te weten Unica, Rondo en Wycla werden van April tot Juni maandelijks uitgezaaid. Op de veldjes met de besmettingsbronnen werd in de erwten van alle zaaitijden mozaiek waargenomen (uit vroeger in de kas genomen proeven kon dit verwacht worden). De planten op het derde veldje, dat geen besmettingsbron bevatte bleven vrij van deze mozaieksymptomen. Op een der veldjes werden in het erwtenras Unica bovendien enige planten waargenomen, die er vergeeld uitzagen en bovendien vooral in de top gedrongen waren. Voorts vertoonden deze planten een neiging tot vorming van zijscheuten vooral in de oksels der oudere bladeren. In het onderste stengeldeel werd een oranje-rode vaatverkleuring waargenomen. Volgens de heren LABRUYÈRE en HUBBELING komen deze verschijnselen geheel overeen met die van de „Zeeuwse voetziekte". De pogingen om de ziekte in de kas te reproduceren door erwtenplanten (ras Unica) met sap van de gedrongen, vergeelde planten in te wrijven, mislukten. Entingen van zieke stengeldelen op gezonde erwtenplanten mislukten evenzeer, waarschijnlijk als gevolg van het feit, dat de zieke planten reeds te oud waren. In 1954 hopen wij beter voorbereid te zijn op het ogenblik dat de „Zeeuwse voetziekte" optreedt om de proeven onder gunstiger omstandigheden en uitgebreider te herhalen.

Door bemiddeling van Ir VEENENBOS van de Plantenziektenkundige Dienst werden uit de Anna Paulowna Polder in Noord-Holland erwtenplanten(ras Rondo) ontvangen, die sterk gedrongen waren en afstervingsverschijnselen op stengels en bladstelen vertoonden. Het bleek, dat in deze planten een virus aanwezig was, dat met sap op erwten kon worden overgebracht. Na slechts enkele dagen vertoonden de geïnoculeerde bladeren bruine tot grijze vlekken, hetgeen gevolgd werd door een necrose, die zich door de gehele plant uitbreidde. Voorts kon het virus op Beka bruine boon, White Burley tabak worden overgebracht. Ook op deze planten verwekt het virus locale necrosen; later verbreidt het zich door de gehele plant, waarbij meer mozaiekachtige tekeningen tot ontwikkeling komen en minder afsterving dan bij erwt optreedt. Op komkommer geeft het virus slechts fijne necrotische vlekjes op de ingewreven bladeren.

Kool

Stip in kool

Bestrijdingsmaatregelen zijn door Ir H. A. VAN HOOF tegen *Brevicoryne brassicae*, ter voorkoming van de verspreiding van het bloemkoolmozaiek, de oorzaak van stip, genomen.

Om de eieren van de koolluis op de zetkool te doden werd gedacht aan het dompelen van de kool in een oplossing van vruchtboomcarbolineum, dinitrocresol, warm water en verder aan het inkuilen en diep planten.

Uit een oriënterend proefje bleek, dat kool gedurende twee uur gedompeld in water van 40 °C voor een groot deel wegrotte en bij 45 °C alles dood ging. Ook $\frac{1}{4}$ % DNC bleek niet verdragen te worden. 5 % vbc, dat op kleine schaal toegepast veelbelovend leek, beschadigde de planten toch te veel.

Diepgeplante kool stond er ook minder goed bij dan de contrôle. Daar er geen luis op de ingekuilde kool optrad, kon over het effect van het inkuilen op het doden van de luizeneieren geen uitsluitsel worden gegeven. In het najaar van 1953 werden veel meer luizeneieren afgezet dan in 1952 en daarom werd het inkuilen herhaald met planten waarop veel luizeneieren voorkwamen.

Bij wijze van proef werd Systox door de P.D. vrijgegeven voor het spuiten van zaadkool tegen *Brevicoryne brassicae*. Deze bespuiting werd centraal uitgevoerd door de respectievelijke tuinbouwverenigingen, die ieder een spuiter aanwezen.

De eerste bespuiting werd op 1 Juni uitgevoerd, een tweede volgde 4 weken later. Deze bespuitingen bleken voldoende te zijn geweest om de luis te doden. Iets beter effect zou nog bereikt zijn, indien omstreeks half Mei de eerste bespuiting uitgevoerd was.

Het resultaat van de bespuiting werd beoordeeld aan het voorkomen van luizen op kool, die in het Geestmerambacht naast bespoten zaadkool en buiten het Ambacht naast onbespoten zaadkool stond.

In het eerste geval bedroeg het aantal kolen, dat kolonies koolluizen vertoonden, per duizend getelde exemplaren meestal omstreeks 20 met als uitzonderingen 55, 79, 89 en 99, in het tweede geval was het minste aantal 150, het maximum 964, terwijl de andere tellingen hier tussen in lagen.

Dit jaar werden weinig gevallen van stip geconstateerd. In het voorjaar was de zetkool wel ernstig met het stipvirus besmet (gemiddeld voor ongeveer 50 %) wat zijn oorzaak vond in de zeer sterke vlucht van *Brevicoryne* in de maand Augustus 1952. Hoewel in 1952 zeer weinig viruszieke zaadkool voorkwam, kan een normale luizenvlucht het virus toch zeer sterk verspreiden. Kool met stipverschijnselen werd in 1952 echter niet geconstateerd. Infectie heeft dus waarschijnlijk te laat in het groeiseizoen plaats gevonden. Gedurende 1952 bleek uit tellingen, dat de ontwikkeling van de koolluis vrij langzaam plaats vond en dat na midden Augustus de parasieten de luizen in hun groei remden. Deze afname was echter ook veel langzamer dan in beide voorafgaande jaren werd geconstateerd, zodat er dit najaar veel eieren door de koolluis werden afgezet.

De vangsten in de Moericke vangbak waren dit jaar evenals in 1951 slecht, gedurende de hele zomer werden slechts 4 koolluizen gevangen. Voortgaan met deze methode lijkt mij dan ook niet effectief, daar de telling om de 14 dagen van het aantal luizenkolonies voorkomende op een 1000-tal kolen van een bepaald veld, een veel beter inzicht in het populatieverloop geeft.

Tomaat

Uit de wortels van tomaten met kurkwortel afkomstig van verschillende plaatsen in Nederland kon een virus worden geïsoleerd, dat met grote waarschijnlijkheid als de veroorzaker van de ziekte kan worden beschouwd. Hiervoor moesten wortels worden uitgekozen van jonge planten, die de ziekte in het beginstadium vertoonden. Bij oudere planten treedt meestal de algemeen voorkomende mozaiekziekte op; het

betreffende virus komt dan bij de bovengevormde isolatie mee en maakt proefinoculaties met het nieuwe virus moeilijk. Het virus, dat thans als kurkwortel veroorzakend virus beschouwd wordt, kon worden gezuiverd; het bleek tot de groep van de tabaksnecroseviren te behoren. Van deze groep is bekend, dat ze in de grond langere tijd actief kunnen blijven. Geïnoculeerd op tabak en op boon veroorzaakt dit virus de karakteristieke vlekken; bij tabak kan het zich systemisch verbreiden; het vormt dan necrosestrepen langs de stam en de hoofdnerven. Het moet als een nieuw virus worden beschouwd omdat het geïnoculeerd op Spaanse peper andere verschijnselen doet ontstaan dan de tot nu toe bekende tabaksnecroseviren nl. een algehele „verbranding" van de stam en van de zijtakken en een heftige bladval; de vruchten vertonen een bruinverkleuring van het vlees. Ook de wortels kunnen door de aantasting afsterven; ze zijn dan bruinig en droog. Dit zijn niet dezelfde typische verschijnselen als die van de kurkwortel van de tomaat, welke laatste opzwellingen en barsten vertonen. Het virus kan verder o.a. Petunia, *Gomphrena globosa*, *Datura stramonium*, *Physalis franchettii*, Chenopodium en Zinnia aantasten. Electronenfoto's gaven ronde bolletjes van 20 μ te zien. Serologisch is het verwant aan enkele van de tabaksnecroseviren, die in Nederland bekend zijn, niet aan alle. In suspensie kan het virus een verhitting tot 90 °C gedurende 10 minuten verdragen; in plantmateriaal kan het waarschnlijk nog hogere temperaturen doorstaan.

Fig. 16. Spaanse peper geïnoculeerd met een virus van de tabaks-necrosegroep

De overtuiging, dat dit virus de veroorzaker moet zijn van de kurkwortel is gebaseerd op het feit, dat gezonde tomatenplanten gegroeid in gesteriliseerde grond de ziekte in de wortels krijgen, wanneer deze wortels met het virus worden geïnoculeerd. Men krijgt dan de sprekende verkurkingen, barsten en verbruiningen. Bij microscopische doorsnede ziet men het gehyperthrophieerde weefsel bestaande uit zeer grote cellen, dat door een nieuw gevormde cambiumlaag van de binnenkant van de wortel uit naar buiten wordt afgestoten.

Nu krijgt men deze wortelsymptomen niet als men het virus in de plant brengt via

Fig. 17. Typische symptomen (opzwellingen en barsten) van de kurkwortelziekte

de bladeren. Het is dan na enige tijd wel tot de wortels doorgedrongen, maar de verschijnselen treden daar dan meestal niet op.

Als voorlopige hypothese nemen we nu aan, dat deze uitgroeiingen en verkurkingen alleen optreden op de plaatsen waar tegelijk met het virus ook verwonding aanwezig is. Dit gebeurt b.v. bij het inoculeren. Deze opvatting van samenwerking van wondreactie en virus is b.v. bewezen voor de „wound-tumour". Deze ziekte is een virusziekte, die verschillende planten kan aantasten, zoals klaver en chrysant. Hier komen typische kankerachtige gezwellen op, echter alleen op die plaatsen van de besmette plant, die een verwonding hebben gekregen. Onze kurkworteluitgroeiingen kunnen tot op zekere hoogte eveneens als kankerachtige gezwellen worden beschouwd.

Door Dr Tjallingii kon worden bevestigd dat tomatenwortels in kurkwortelvrije grond worden aangetast, wanneer hieraan ziek wortelmateriaal wordt toegevoegd. Extract van zieke grond (percolaat) daarentegen gaf geen aantasting. Opmerkelijk is, dat in de practijk de ziekte herhaaldelijk ook in nieuwgebouwde kassen na zeer korte tijd optreedt.

Tabak

Mozaiekvirus

Het veredelingswerk met betrekking tot tolerantie voor, respectievelijk resistentie tegen tabaksmozaiekvirus, werd door Ir J. P. H. van der Want in samenwerking met Ir L. F. J. M. van der Ven, Rijkstuinbouwconsulent voor Tabaksaangelegenheden, voortgezet. Er werden 57 nummers uitgezaaid en in totaal werden 60.000 in perspotten verspeende tabaksplanten geïnoculeerd met tabaksmozaiekvirus. Van deze planten werden die zonder symptomen (tolerant) respectievelijk met locale necrotische vlekjes (resistent of juister: overgevoelig) uitgezocht en op de Proeftuin voor Tabak uitgeplant. Er kwamen ongeveer 8000 planten op het veld; hiervan werden er 98 voor zaadwinning ingehuld, terwijl er een negental werd teruggekruist met cultuurtypen van tabak.

Ratelvirus

Er werd door Ir J. P. H. van der Want nader onderzocht welke omstandigheden het optreden van de ratelziekte bevorderen. Als toetsplant werd de aardappel, ras Eersteling, gebruikt, waarbij – zoals bekend – het ratelvirus stengelbont teweegbrengt. Tot nu toe werden in potproeven nooit symptomen van stengelbont in het loof waargenomen, wanneer gezonde knollen van een vatbaar ras in besmette grond werden gepoot. Hoogstens traden symptomen in de knollen op of kon de infectie met het virus worden aangetoond, doordat in de nateelt van deze knollen op een onbesmet terrein stengelbontverschijnselen in het loof voorkwamen. Werden gedurende de zomer

in kas of warenhuis gezonde knollen in besmette grond in potten geteeld, dan trad echter in het geheel geen besmetting op. Vermoed werd dan ook, dat de temperatuur voor de infectie van overwegende betekenis is. Op grond hiervan werd in Januari 1953 een uitgebreide proef opgezet, waarin gezonde knollen in de viruskas in potten met natuurlijk besmette grond werden gepoot. Om beurten werden na kieming van de knollen enige van de potten gedurende een halve week in een klimaatkast bij $3\frac{1}{2}$ °C gezet. Een aantal potten met contrôleplanten verbleef steeds in de kas bij een temperatuur van ongeveer 19 °C. Door een hapering aan de verwarming werd in de loop van dit experiment ook in de kas gedurende enige nachten een lage temperatuur (nl. van omstreeks 2 °C) bereikt. De proef was hiermee als zodanig mislukt. Belangrijk is evenwel, dat verscheidene van de proefplanten (ook onder de contrôles) fraaie symptomen van stengelbont in het loof gingen vertonen. Dat hierbij inderdaad een besmetting met het ratelvirus in het spel was, wezen inoculatieproeven met het sap der zieke planten op tabaksplanten uit. In elk geval is nu aangetoond, dat het mogelijk is aardappelen in potproeven met besmette grond dusdanig te infecteren, dat zij ook symptomen in het loof gaan vertonen. Dat hierbij lage temperaturen van betekenis zijn, is – gezien de resultaten van de potproeven in de voorgaande jaren – waarschijnlijker geworden. Bovendien blijkt dit uit de resultaten van de proeven, die later in het seizoen werden genomen met dezelfde potten met besmette grond als gebruikt in de zojuist beschreven proef. Hoewel het vaststaat, dat althans in een deel van de potten het virus aanwezig was, werden geen stengelbontverschijnselen in de bladeren van een in de zomer uitgeplante serie knollen waargenomen. Een nauwkeurige analyse van de omstandigheden van temperatuur (en wellicht ook van belichting) waaronder de aardappelplanten moeten verkeren willen zij ziektesymptomen in het loof te zien geven, zal evenwel slechts mogelijk zijn, wanneer er beschikt kan worden over een ruimte, waarin de proefplanten langer of korter bij lage temperaturen (tot 0 °C toe) kunnen worden geteeld en waarbij tevens de sterkte van de belichting alsmede de daglengte gereguleerd moeten kunnen worden. Eer het zover is, zullen alleen in de wintermaanden verdere aanwijzingen aangaande deze zaak verkregen kunnen worden. Deze proeven zijn belangrijk, daar zonder nadere kennis betreffende de omstandigheden, die de infectie begunstigen, er geen vruchtdragend onderzoek naar de wijze waarop het ratelvirus in de grond overblijft kan geschieden. Het ratelvirus blijkt op erwtenbladeren locale vlekjes teweeg te kunnen brengen, wanneer het hierop is uitgewreven. Het virus verspreidt zich overigens niet in de erwtenplant. Het is denkbaar, dat het ratelvirus gelocaliseerd in wortels van erwtenplanten tot vermeerdering kan komen, zonder dat deze planten bovengronds ziekteverschijnselen te zien geven. Dit vormt een nieuw aspect in de bestudering van dit „grond"virus en de wijze waarop dit jarenlang in de grond kan achterblijven. Het is niet ondenkbaar, gezien de ervaring met erwt, dat het virus ook in de wortels van andere gewassen en onkruiden kan voorkomen.

BLOEMISTERIJGEWASSEN

Chrysanten

Door Dr D. Noordam werd nog verdere aandacht besteed aan de serologie van de chrysantenstam van komkommermozaiekvirus, *Cucumis virus* 1 st. Chr., daar dit onderzoek voor de diagnose van komkommermozaiekvirus in vele gewassen van betekenis kan zijn.

Met antiserum van *Cucumis virus* 1 st. Chr. werd vrijwel steeds een positieve precipitatiereactie verkregen met sap van tabak, die ziek was gemaakt met *Cucumis virus* 1 st.

Chr. van chrysant. De reactie bleef echter dikwijls achterwege, wanneer het sap vóór het centrifugeren verdund werd met gedestilleerd water in plaats van met een Natriumchloride oplossing.

Met een antiserum van „Aspermy” virus van tomaat, toegestuurd door het Rothamsted Experimental Station, gaf sap van tabak met *Cucumis virus* 1 st. Chr. een positieve precipitatiereactie, waardoor bewezen werd dat er serologische verwantschap bestaat tussen „Aspermy” virus en *Cucumis virus* 1 st. Chr.

Zuivering van *Cucumis virus* 1 st. Chr. in tabakssap werd met de ultracentrifuge verricht, hetgeen te oordelen naar de electronenfoto's betere resultaten opleverde dan de vroeger verrichte zuivering met behulp van ammoniumsulfaat.

Primula

In vele tuinen bleken viruszieke planten van *Primula veris* te staan, die soms te herkennen waren door een gebroken bloemkleur, maar die dikwijls geen opvallende ziekteverschijnselen vertoonden. Minstens 2 viren werden in deze planten gevonden, namelijk een virus dat gelijkenis vertoont met komkommermozaiekvirus, en een virus dat bij tabak necroseverschijnselen veroorzaakt. Het laatste Primulavirus kon overgebracht worden op *Nicotiana tabacum*, *N. glutinosa*, *Gomphrena globosa* en *Cucumis sativus* (komkommer). Het op komkommermozaiekvirus gelijkende virus gaf op deze zelfde planten en ook op *Dianthus barbatus* een reactie. Zowel door Dr NOORDAM als door Dr TJALLINGII werd de verwantschap met komkommervirus bevestigd.

Daar deze primula's algemeen gekweekt worden is het van belang na te gaan in hoeverre zij, als winterwaardplant van deze viren, voor andere cultuur-gewassen een gevaar opleveren.

VIRUSZIEKTEN VAN LANDBOUWGEWASSEN

KNOL-, BOL- EN WORTELGEWASSEN

Aardappel

A. Bladroltransport

Door Ir A. B. R. BEEMSTER werden de knollen van de in het jaarverslag 1952 vermelde proeven aangaande het transport van het bladrolvirus het afgelopen jaar nageteeld en beoordeeld op de aanwezigheid van het bladrolvirus. Slechts in enkele gevallen kon de aanwezigheid van bladrolvirus worden vastgesteld, zodat aangaande de transportsnelheid geen enkele conclusie kon worden getrokken. De oorzaak van deze ongunstige resultaten ligt in het feit, dat onder de gekozen omstandigheden de infectie zeer slecht gelukt was. Er zijn verschillende mogelijkheden, welke in dit verband onder ogen moeten worden gezien. In 1953 werden dan ook weer een aantal proeven uitgevoerd, echter zodanig, dat ook gegevens kunnen worden verkregen over de voorwaarden waaraan voldaan moet zijn, willen wij verzekerd zijn van een voldoend aantal geslaagde infecties. Zo werden verschillende aantallen luizen genomen en wel steeds aanzienlijk meer dan in voorgaande jaren. Ook werd thans niet meer met de bekende kleine luizenkamertjes gewerkt, echter met grotere kamertjes, welke de luizen meer keuze geven met betrekking tot de plaats van mogelijke infectie. Verder werd ook beproefd of ouderdom van besmettingsbron en te besmetten plant van invloed zijn. Ook werd een proef uitgevoerd met *Physalis floridana* als besmettingsbron.

De nateelt der verschillende proeven zal hopelijk enig licht werpen op deze kwestie. De gegevens welke hieruit nog voor het komende seizoen zullen worden verkregen,

kunnen dan ten nutte worden gemaakt bij de uitvoering van de nieuw op te zetten proeven aangaande de transportsnelheid van het bladrolvirus.

B. X-virustransport

De nateelt van de proeven, genomen in 1952 over de transportsnelheid van X-virus en de ouderdomsresistentie van aardappelplanten t.o.v. dit virus werd door Ir BEEMSTER op aanwezigheid van virus getoetst. De resultaten van deze proeven vielen zeer gunstig uit in vergelijking met de proeven betreffende het bladrolvirustransport. Het X-virus geeft nl. een veel hoger slagingspercentage na inoculatie.

Over het transport van het X-virus werden de volgende gegevens verkregen:

Het transport bij jonge planten gaat vrij snel. Men kan aannemen, dat 4 dagen na een topinfectie een grote kans bestaat, dat reeds geïnfecteerde knollen aanwezig zijn. Wel bleek, dat aanvankelijk nog niet alle knollen van dezelfde plant tegelijk besmet worden; pas vanaf de 16e dag na inoculatie bleek een zeer hoog percentage knollen besmet te zijn hoewel toch nog, zelfs na 33 dagen, naast zieke, ook gezonde knollen aanwezig bleken.

Uit een proef, waarbij oudere planten in de top werden geïnfecteerd, bleek, dat in dit geval het transport van boven naar beneden zeer veel langzamer plaats vindt. Pas 17 dagen na de inoculatie werden zieke knollen aangetroffen. Door de gevolgde proefopzet nl. het stekken van een aantal stukken der aardappelstengel op een aantal dagen na de inoculatie werd ook een beeld verkregen in hoeverre de gehele plant geïnfecteerd was; hieruit bleek, dat het mogelijk is, dat een stengelstuk gezond blijft hoewel uit de proef is op te maken, dat het virus dit stuk gepasseerd moet zijn.

Inoculeren we aardappelplanten op één der onderste bladen dan krijgen we een zeer opmerkelijk beeld te zien, nl. onder de gekozen proefomstandigheden in 1952 bleek in geen enkel geval het virus naar boven getransporteerd te zijn. In 1953 werd deze proef herhaald met planten, welke aanzienlijk jonger waren; door een enigszins veranderde proefopzet konden de resultaten hiervan reeds hetzelfde jaar verkregen worden. Het bleek, dat transport van onder naar boven wel degelijk plaats kan vinden, zoals ook wel te verwachten was. Heeft de plant eenmaal een zeker groeistadium bereikt, dat gaat transport naar de bovenste plantendelen blijkbaar veel moeilijker.

Het transport naar beneden, naar de knollen dus, bleek ook minder snel te geschieden dan wanneer topinoculatie had plaats gevonden. Bij inoculatie van jonge planten zowel als bij inoculatie van iets oudere planten (6 en 9 w. resp.) werden na 16 dagen zieke knollen aangetroffen. Daar de resultaten van deze basisinoculatie over het geheel niet zo bevredigend waren, bestaat de mogelijkheid, dat te oude bladeren geïnoculeerd werden, waardoor het virus zelfs in het geheel het geïnoculeerde blad niet verlaten heeft of misschien zelfs niet was aangeslagen vanwege de geringe vitaliteit van de reeds verouderde bladeren.

Samengevat zien we dus, dat het X-virustransport o.a. afhankelijk is van de ouderdom der plant op het tijdstip van inoculatie en van de plaats waar de inoculatie plaats vindt. Een proef welke nadere inlichtingen verschafte over de invloed van de ouderdom der plant was de volgende: Gelijk gepote aardappelen (Bintje) werden 8 achtereenvolgende weken, op welke tijdstippen de planten dus steeds 1 week ouder waren, in de top met het X-virus geïnoculeerd. Hierna werden telkens 3 en 5 weken na iedere inoculatie groepen van 15 planten gerooid, terwijl op 21 Juli (de door de N.A.K. vastgestelde A datum) van alle groepen voor zover deze voor deze datum waren geïnoculeerd, eveneens 15 planten werden gerooid.

Hierdoor werd dus een nauwkeurig beeld verkregen van de invloed van de ouderdom der plant op de mate van knolinfectie. Ook konden op deze wijze enige gegevens

over het transport worden verkregen. Onderstaande tabel geeft weer: het percentage zieke knollen (a) (3 knollen per plant zijn getoetst) en het percentage planten in welke nog transport naar de knollen had plaatsgevonden (b). a en b behoeven niet gelijk te zijn daar het dikwijls voorkwam, dat slechts 1 of 2 van de 3 knollen ziek bleken.

Inoculatiedatum		5/6	12/6	19/6	26/6	3/7	10/7	17/7	24/7
Rooi na 3 w.	a	100	100	100	87	89	22	13	16
	b	100	100	100	100	100	33	27	20
Rooi na 5 w.	a	–	–	–	87	98	71	31	36
	b	–	–	–	100	100	93	53	53
Rooi na 21 Juli	a	100	100	100	100	80	13	0	–
	b	100	100	100	100	100	27	0	–

We zien dus, dat 3 weken na de inoculatie de planten, welke in een jong stadium geïnoculeerd werden, een 100 % zieke nateelt te zien geven, naarmate echter de planten op het tijdstip van inoculatie ouder worden, wordt dit percentage geleidelijk aan kleiner. Echter blijkt hieruit, dat er geen absolute ouderdomsresistentie bestaat, d.w.z. we kunnen niet zeggen, dat nadat de planten een bepaalde ouderdom hebben bereikt het virus de knollen niet meer zal besmetten, wel is deze kans blijkbaar aanzienlijk kleiner. De cijfers welke de toestand 5 weken na de inoculatie weergeven zijn hiervan eveneens een bevestiging.

De cijfers van 21 Juli geven percentages weer van planten, welke steeds ouder waren op het tijdstip van inoculatie, echter gelijk gerooid werden. We zien b.v. dat van 10 tot 21 Juli 13 % der knollen is besmet geworden, wat dus nog een vrij hoog percentage is in zulk een korte tijd voor planten, welke in een vrij laat stadium (10/7) geïnoculeerd waren.

Lupinen

In 1952 werd door Ir A. B. R. Beemster een proef uitgevoerd ten einde na te gaan hoe groot het percentage zaadovergang is van het lupinenmozaiekvirus bij lupinen. Daar uit vroegere proeven gebleken was, dat een dergelijke proef zeer bezwaarlijk in potproeven in de kas kan worden uitgevoerd, werd een proef hierover in het veld uitgevoerd en wel als volgt: zeer vroeg gezaaide lupinen werden zeer vroegtijdig, dus voor de natuurlijke verspreiding van het virus, kunstmatig geïnfecteerd. De planten werden in verschillende stadia geïnfecteerd ten einde eventuele invloed van de ouderdom der plant op het percentage zaadovergang te kunnen nagaan. Na afrijpen van de planten werd van iedere plant het zaad apart geoogst en in 1953 uitgezaaid en de hoeveelheid zieke planten, welke na opkomst van het zaad ziek bleken, geteld. Onderstaande tabel geeft de resultaten weer:

Groeistadium der plant	Aantal proefplanten	Gem. aantal geoogste zaden per plant	Gem. percentage „zieke" zaden per pl.
2 – 3 bl.	19	38	6.8
4 – 5 bl.	21	51	6.2
6 – 8 bl.	29	105	5.0
> 8 bl.	13	170	3.9

Hoewel de proef nogeens op grote schaal herhaald zal worden, kunnen uit bovenstaande gegevens de volgende 2 punten naar voren worden gebracht:

De invloed van het stadium van groei op het percentage zaadovergang is, hoewel misschien aanwezig, toch van weinig practische betekenis. Daarentegen leveren vroeg besmette planten aanzienlijk minder zaad op dan laat besmette. Dit laatste is voor de practijk van belang, immers een vroege zaai, welke een besmetting in een laat stadium te zien geeft, is zeer gunstig voor de zaadopbrengst. Dit feit, dat reeds in de practijk bekend was, werd in bovenstaande proef duidelijk aangetoond.

Kringerigheid

Bij het microscopisch onderzoek van knollen van kringerige aardappels vond Dr D. NOORDAM kubische kristallen in het protoplasma. Deze kristallen zijn als „eiwitkristallen" in de literatuur beschreven en komen zowel in viruszieke als gezonde knollen voor.

In gezonde knollen werd echter slechts sporadisch een kristal gevonden, terwijl in zieke knollen soms in iedere cel een kristal aanwezig is. Dit, gevoegd bij het feit dat de kristallen op dezelfde wijze kleuren als virusinsluitsels van verschillende viren, is aanleiding de aard van deze kristallen nader te bestuderen.

Warmtebehandeling

In overleg met Ir ROZENDAAL zijn series van warmtebehandelingen toegepast bij gezonde en bladrolzieke knollen om na te gaan welke temperaturen door knollen, na kortere of langere tijd van normale bewaring, kunnen worden verdragen. Door de medewerking van de Stichting voor Aardappelbewaring en dank zij de belangstelling van Dr Ir N. H. H. ADDENS zijn grote partijen bladrolzieke knollen van 4 verschillende rassen, te weten Alpha, Bintje, Industrie en Voran voor de proeven beschikbaar gekomen.

Bij de bladrolzieke knollen zal na het uitplanten in 1954 worden nagegaan welke behandeling ook genezing heeft gegeven. Er werden gedurende verschillende tijden bij uiteenlopende temperaturen (38°, 40°, 45°, 50 °C) in verhit water partijen gedompeld en gedurende langere tijden in thermostaten bij dezelfde temperaturen partijen verhit. Daarnaast werd ook de luchtvochtigheid in de thermostaten gevarieerd. Als voorlopige conclusie kunnen we meedelen, dat de gevaren van langere behandelingen bestaan uit afsterving, rotting, vorming van zwarte harten en barsten in het vlees (het hol worden). De rotting treedt vooral op na de behandeling in de hogere luchtvochtigheid in de thermostaten. Te lage luchtvochtigheid geeft te sterke indroging van de ogen. De zwarte harten en de holvorming wijzen op zuurstofgebrek. Ook verstijfseling wordt nog wel eens geconstateerd.

Algemeen Onderzoek

Virusremstoffen

Het sap van twee gladiolenrassen (nl. Nieuw Europa en Sneeuwprinses) heeft volgens het onderzoek van Ir J. P. H. VAN DER WANT een remmende invloed op de activiteit van tabaksmozaiekvirus, gemeten met behulp van de methode der locale vlekjes op *Nicotiana glutinosa*.

Met behulp van een eenvoudige methode, nl. de zgn. uitzoutingsadsorptie aan filtreerpapier, was het mogelijk de remstoffen voorkomend in anjersap te scheiden van viren, wanneer remstoffen en virus in een mengsel voorkomen. De werkwijze is zodanig, dat aan het mengsel virus-remstoffen eerst een hoeveelheid vast ammonium-

sulfaat wordt toegevoegd, waarna men de vloeistof door een kolom fijngemaakt filtreerpapier laat lopen. Vervolgens wordt de kolom verscheidene malen met gedestilleerd water, dat steeds afnemende concentraties van ammoniumsulfaat bevat, nagespoeld; tenslotte wordt met gedestilleerd water uitgespoeld. In de vloeistof, die dan uit de kolom loopt, bleek het virus zonder remstoffen voor te komen.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE NEMATOLOGISCHE AFDELING

door

Dr Ir J. W. Seinhorst

Aardbeien

Van een vrij groot aantal aardbeiplanten werd het wortelstelsel onderzocht. Al deze planten hadden min of meer verkleurde jonge wortels. Hierin kwam steeds *Pratylenchus penetrans* (Cobb) Sher et Allen voor.

Erwten (*Hoplolaimus uniformis* Thorne)

Bij een potproef bleken erwten $2\frac{1}{2}$ maand na het uitzaaien in een bepaalde zandgrond afgestorven te zijn bij een lengte van $\pm$ 35 cm. In potten met dezelfde grond, maar nu zonder aaltjes (mechanisch verwijderd) bleken de planten toen reeds een lengte van $\pm$ 60 cm bereikt te hebben en nog volledig groen te zijn. In potten, waar aan deze laatste aaltjesvrije grond $\pm$ 3000 oorspronkelijk uit deze grond afkomstige aaltjes van de soort *Hoplolaimus uniformis* toegevoegd waren, waren de erwten $2\frac{1}{2}$ maand na het poten, hetzij dood, hetzij sterk vergeeld. *Pratylenchus penetrans* (Cobb) Sher et Allen, welk aaltje zich tot het dubbele van het aan de grond toegevoegde aantal vermenigvuldigde in de proefplanten, en een *Tylenchorhynchus*soort oefenden daarentegen geen zichtbare invloed uit op de groei van erwten. Daar *Hoplolaimus uniformis* vrij algemeen voorkomt, bestaat de kans, dat de door dit aaltje aangerichte schade aan erwten vrij omvangrijk is.

Rogge

Twee veredelingsbedrijven bleken het kweken van een aaltjesresistent roggeras te willen beginnen met toepassing van de op het I.P.O. uitgewerkte laboratoriummethode voor het bepalen van de vatbaarheid van de kiemplanten. Aan beide bedrijven werd deze methode gedemonstreerd, werden adviezen voor de voor het onderzoek nodige hulpmiddelen verstrekt en werden gedroogde stengelaaltjes geleverd.

Afwijkende typen van aantasting door stengelaaltjes

Een drietal plantensoorten (kroontjeskruid, vlas en gele lupine) vertoonde te velde symptomen, die meer of minder aan aantasting door stengelaaltjes deden denken, te meer daar op de vindplaatsen hevige aantasting voorkwam of eerder voorgekomen was in cultuurgewassen of onkruiden. Er werden echter geen of zeer weinig aaltjes in de planten gevonden. Door inoculatie met stengelaaltjes afkomstig van bepaalde gewassen konden de symptomen gereproduceerd worden.

1. Kroontjeskruid (*Euphorbia helioscopia*). De te velde gevonden symptomen konden gereproduceerd worden door inoculatie met stengelaaltjes uit rogge, maar niet met die uit rode klaver.

Fig. 18. Vlas aangetast door Stengelaaltjes

2. Vlas. Op Noord-Beveland werd door de Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst in een vlasperceel een groot aantal planten gevonden met dikke gekroonde stengels, die sterk aan aantasting door stengelaaltjes deden denken (fig. 18), maar die zeer weinig of geen van deze aaltjes bevatten. De symptomen konden echter gereproduceerd worden met aaltjes van de rassengroep, die aardappelen, uien en rogge aantast, maar niet met die uit rode klaver. In de aangetaste vlasplanten werden ook na inoculatie slechts enkele aaltjes gevonden.
3. Gele lupinen. Terwijl de symptomen in kroontjeskruid en vlas direct aan aantasting door stengelaaltjes deden denken, was dit bij lupinen die op een reupplek werden verzameld, minder het geval. De planten bleven klein en hadden een bossig uiterlijk. De stengels en bladstelen waren te kort en wat opgezwollen en de bladeren waren misvormd. Deze symptomen bleken reproduceerbaar te zijn met stengelaaltjes van de biologische rassen uit rogge en aardappelen. Slechts zeer weinig aaltjes drongen na inoculatie in het weefsel binnen. Stengelaaltjes uit rode klaver veroorzaakten normale symptomen, zij het in geringe mate; ze kwamen in normale aantallen in het aangetaste weefsel voor.

Voorkomen en waardplanten van Pratylenchussoorten

Naar uit het werk van SHER en ALLEN blijkt, behoren de aaltjes die tot voor kort werden samengevat onder de naam *Pratylenchus pratensis* tot verschillende soorten. Dit brengt mee, dat ook de waardplantenreeksen van deze soorten opnieuw bepaald moeten worden. In Nederland werden tot nu toe *Pratylenchus pratensis* (DE MAN)

Filipjev en *P. penetrans* (Cobb) Sher et Allen in een vrij groot aantal planten en *P. thornei* Sher et Allen op verscheidene plaatsen in de grond gevonden. *P. pratensis* werd behalve in tarwe, gerst en haver gevonden in de wortels van kersebomen en bleek in zo goed als alle grondmonsters afkomstig van bouwland op zandgrond en in enkele monsters bosgrond voor te komen. In een perceel wintertarwe op zandgrond bleken alle onderzochte planten aangetast te zijn door dit aaltje, terwijl een deel van de jonge planten ernstige groeiremming vertoonde. In het voorjaar was echter geen invloed op de stand meer waar te nemen en de opbrengst van het perceel was goed. Toch is het niet onmogelijk, dat aantasting door *P. pratensis* een ongunstige invloed op de opbrengst van tarwe op zandgrond heeft.

Pratylenchus penetrans (Cobb) Sher et Allen werd o.a. aangetroffen in *Chrysanthemum indicum*, *Centaurea cyanus*, *Pyrethrum*, *pruim*, *Iris germanica hybr.*, erwt, spinazie, *Plantago major* en *Begonia rex* hybr. Bij deze laatste plant werd ook aantasting van de stengelbasis waargenomen (zie fig. 19). De aantasting werd door Dr van Marle in een kas te Aalsmeer ontdekt. De aaltjes werden op het I.P.O. gedetermineerd.

Fig. 19. Begonia met aantasting door *Pratylenchus penetrans* (Cobb) Sher et Allen in de stengel

Populatie-onderzoek bij stengelaaltjes

Er zijn nu ruim 30 velden gevonden in Limburg, Gelderland, Noord-Brabant, Noord-Holland, Zuid-Holland (Goeree Overflakkee) en Zeeland, die geschikt zijn voor een regelmatige bemonstering. De bemonstering wordt nu uitgevoerd op nauwkeurig vastgelegde ronde plekken van 5 m doorsnede. Het midden van deze plekken wordt op ± 25 cm nauwkeurig vastgelegd door middel van twee of meer horizonsilhouetten, in richtingen, die hoeken van 60°–120° met elkaar maken. In elk dezer silhouetten dienen voor een nauwkeurige bepaling de afbeeldingen van een vast obstakel dichtbij en één veraf (palen, bomen, hoeken van huizen, schoorstenen) elkaar te raken of te bedekken. De silhouetten worden geschetst. Fotograferen zou ook mogelijk zijn, mits een teleobjectief gebruikt wordt. Met normale lenzen wordt de afbeelding te klein. Het bij de hand hebben van een veldkijker kan soms nuttig zijn, daar dan obstakels op groter afstand benut kunnen worden. De methode is even nauwkeurig als het gebruik van landmeetkundige instrumenten en werkt onvergelijkelijk veel sneller, vooral bij het terugzoeken van eenmaal vastgelegde plekken. De plekken werden zo gekozen, dat de aantasting van het gewas door stengelaaltjes er zo uniform mogelijk was. Toch bevatten monsters van 20 steken (1 kg) genomen op deze plekken (waarvan na menging 500 g onderzocht werd) nog onvoldoende reproduceerbare aantallen aaltjes, zoals bleek uit het onderzoek van telkens 5 monsters van 20 steken (1 kg) genomen op 5 verschillende plaatsen. In 3 van deze 5 gevallen zou een monster van 3 kg (besmettingsgraad van 177–1112 stengelaaltjes per 500 g grond) een variatiecoëfficiënt van ± 10% opgeleverd hebben wat redelijk geacht moet worden. De menging van het monster in het laboratorium is uiteraard van groot belang, maar het is de vraag of steeds een ideale verdeling der aaltjes te benaderen is.

Het bleek, dat niet alleen na aangetaste rogge en uien, maar ook na slabonen zeer veel stengelaaltjes (1100 per ½ kg grond) in de grond kunnen voorkomen.

In Mei werden op een aantal plaatsen in het overstroomde gebied monsters genomen op plaatsen, waar ook al eerder bemonsterd was. Het bleek, dat afhankelijk van het zoutgehalte het totaal aantal aaltjes meer of minder gedaald was door de overstroming. Bij de hoogste zoutgehalten waren vrijwel geen Dorylaimoiden meer te vinden. Het aantal stengelaaltjes vertoonde echter voor en na de overstroming geen grotere verschillen dan ook zonder deze te verwachten waren. *Pratylenchus thornei* en *Paratylenchus macrophallus* hadden eveneens het hoge zoutgehalte tot het ogenblik van de bemonstering goed doorstaan.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN OVER 1953 VAN DE AFDELING RESISTENTIE-ONDERZOEK

door Dr J. C. s'Jacob

ZIEKTEN VAN PEULVRUCHTEN (Ir N. Hubbeling)

Virusziekten bij bonen

Voor toetsing op resistentie tegen rolmozaiek van hun nieuwe rassen werd aan enige kwekers zaad van de landbouwstamboon Noordhollandse Bruine geleverd, dat besmet was met een virulente vorm van dit virus. Dit werd dan enige weken vóór de uitzaai van het te beoordelen kruisingsmateriaal uitgezaaid. Dit laatste werd in de regel in het

begin van Juni vlak naast de besmette rijen bruine bonen gezaaid. Aldus kon een behoorlijke verspreiding van het rolmozaiekvirus door bladluizen worden bewerkstelligd. Toetsing op resistentie tegen zwarte vaatziekte was aldus wel te Wageningen, maar niet in het koelere Westen van Nederland mogelijk. Op analoge wijze werden aan enige kwekers met scherpmozaiek besmette gladiolenbollen verstrekt om als besmettingsbron te fungeren. Ook in dit geval werden de besmettingsrijen aangelegd voordat de bonen waren uitgezaaid. De bonen werden dan eveneens pas gezaaid in het begin van Juni, wanneer de gladiolen boven de grond waren en overbrenging van het virus door gevleugelde bladluizen op grote schaal kon worden verwacht.

Toetsing op resistentie tegen stippelstreep virus geschiedde d.m.v. injectie van sap van zieke planten.

Vetvlekkenziekte bij bonen (*Pseudomonas phaseolicola*)

Aan een aantal kwekers werd een bacteriesuspensie van de verwekker der vetvlekkenziekte geleverd ter toetsing van kruisingsproducten op resistentie. De besmetting van de toetsplanten werd tot stand gebracht door middel van injectie van de stengels der planten met behulp van een injectiespuit. In een aantal gevallen werd de suspensie gemengd met een sporensuspensie van *Colletotrichum* of met sap van planten, aangetast door stippelstreep.

Vlekkenziekte van bonen (*Colletotrichum lindemuthianum*)

Sporensuspensie van deze parasiet werd aan verschillende kwekers verstrekt ter toetsing van hun kweekproducten op resistentie tegen vlekkenziekte op dezelfde wijze als bij vetvlekkenziekte en stippelstreep werd beschreven.

Deze veldmethode blijkt echter niet onder alle omstandigheden betrouwbare uitkomsten te geven. Daarom zal ten eerste naar een verbeterde veldmethode en vooral naar een betrouwbare kasmethode op jonge kiemplanten gezocht moeten worden.

Nog onvoldoende gegevens werden verkregen omtrent de physiologische specialisatie van de schimmel. Uit Amerika werden drie physio's (α, β en γ) geïmporteerd voor laboratoriumonderzoek.

Bij een bezoek aan het Max Planck Institut te Voldagsen werd door Prof. W. RUDORF zaad van een tweetal zeer resistente bonenrassen toegezegd om als geniteurs voor resistentie-veredeling in Nederland te worden gebruikt.

Verwelkingsziekte van bonen (*Fusarium* sp.)

Vooral op oude tuinbouwbedrijven wordt nog al eens schade ondervonden van een verwelkingsziekte waarschijnlijk veroorzaakt door *Fusarium oxysporum*, die speciaal pronkbonen doet afsterven. Hoewel het niet zeker is of resistentie tegen deze Fusarium in het huidige bonensortiment is te vinden, leek het toch gewenst een oriënterend onderzoek in te stellen. Daartoe werd de schimmel gebracht bij de wortels van bonenkiemplanten, die waren opgekweekt in wijde cultuurbuizen met voedingsoplossing. Het bleek, dat de schimmel op deze wijze gemakkelijk via de wortels de stengels kon besmetten en de bladeren tot verwelking kon brengen. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen of deze methode als toetsmethode betrouwbaar en in hoeverre resistentie in enige bonenrassen of bonensoorten aanwezig is.

Amerikaanse vaatziekte van erwten (*Fusarium oxysporum* f. *pisi* ras 1)

Met de verschillende erwtenkwekers en veredelingsinstituten was overeengekomen om kruisingspopulaties, lijnen of rassen van erwten regionaal te toetsen. Dit bleek

zeer goed te voldoen, vooral omdat de belanghebbenden de velden in eigen beheer hadden en het selectiewerk intensiever kon worden uitgevoerd. Bij bezoeken aan de verschillende velden bleek, dat de besmetting overal in voldoende mate optrad en dat deze meestal ook vrij gelijkmatig over de terreinen verdeeld was. Op een terrein in de Nude bij Rhenen was een deel van het veld minder zwaar besmet, zodat daar pas vrij laat verwelking van de vatbare planten te voorschijn kwam. Op bijna alle plaatsen, waar de toetsing werd verricht, kwamen de eerste ziekteverschijnselen direct na de warme Pinksterdagen (24 en 25 Mei) naar voren. Pas een maand later kon overal worden geselecteerd. Het bleek wel, dat bij late uitzaai (April of Mei) verwelking van de planten in een jeugdiger stadium plaats vond dan bij vroege teelt (Februari -Maart).

In het laatste geval kwamen soms nog peulen met zaden aan vatbare planten. Bij late zaai kon practisch alleen zaad worden gewonnen van de resistente planten. De oorzaak hiervan moet worden gezocht in het feit, dat verwelking pas bij bodemtemperaturen boven ± 20°C optreedt.

Uit de door een aantal kwekers verkregen resultaten van de toetsing in 1952 en 1953 is af te leiden, dat bij selectie van resistente planten in bestaande erwtenrassen in de meeste gevallen geen uitsplitsing van vatbare planten in de nateelt meer voorkomt.

Dit is ook wel te verwachten, omdat vele erwtenrassen populaties zijn van op zichzelf zuivere homozygote lijnen. Zoals bekend kan worden verondersteld, berust de erfelijkheid van de resistentie op één dominant overervende factor. Behalve Amerikaanse resistente rassen, zoals Alaska, Wyola en Delwiche Commando zijn thans voldoende Nederlandse rassen als resistent bekend en als geniteur te gebruiken, o.a. Zelka, Emigrant, Vares, Vinco en resistente selecties van Venlose Lage, Lincoln, Senator en Blauwschokker. Verder zijn resistent gebleken behalve het Amerikaanse peulenras Dwarf Grey Sugar de Nederlandse rijspeulenrassen: Heraut, Lentebode, Record, Suikerpeul en het stampeulenras Pumpeul.

Tenslotte wettigen de thans al verkregen resistente kruisingsproducten de hoop, dat binnenkort talrijke nieuwe rassen de oude vatbare kunnen vervangen.

Voetziekte bij erwten (*Fusarium solani?*)

Nog steeds is omtrent de oorzaken van een aantal vormen van voetziekte onvoldoende bekend en is het voor kwekers niet mogelijk in populaties op resistentie te selecteren.

Het verschijnsel, dat in de Zuidelijke en Westelijke helft van Nederland als voetziekte of liever als „Zeeuwse” voetziekte wordt aangeduid, is duidelijk als een afzonderlijke ziekte te onderscheiden, waartegen in de loop der jaren al resistente rassen werden gekweekt. Het bleek onjuist deze ziekte met Fusarium solani-voetziekte aan te duiden, aangezien met isolaties van deze schimmel niet het typerende ziektebeeld kon worden verwekt. De enige momenteel te gebruiken toetsmethode is het met enige herhalingen uitzaaien van erwtenrassen of vrijwel zuivere lijnen in een streek waar de ziekte voorkomt. Het is wel gebleken, dat er meer kans tot het optreden van de ziekte bestaat, als niet te vroeg wordt gezaaid, b.v. in de loop van April. Er bestaat enige reden te verwachten, dat een door insecten verbreid virus de oorzaak vormt van de „Zeeuwse” voetziekte, omdat stengelbasis en wortels soms niet aangetast zijn door schimmels, hoewel de planten ziek waren.

„Brabantse vaatziekte” bij erwten (*Fusarium oxysporum* f. *pisi* ras 3)

Enige erwtenrassen, die in 1952 respectievelijk als resistent en als zeer vatbaar waren beoordeeld, werden opnieuw op een besmet terrein te Hoeven uitgezaaid. Wederom werden dezelfde rasverschillen ten aanzien van de resistentie gevonden. De rassen

Unica, Vinco, Nova en Lohmans Weender waren weer zeer vatbaar, hoewel het laatstgenoemde ras wegens snelle groei in het kiemplantstadium als enigszins resistent werd beoordeeld. Het bleek, dat de mate van aantasting sterk wisselde op verschillende delen van het terrein, zodat de beoordeling van de vatbaarheidsgraad niet goed mogelijk was. Desalniettemin waren de rassen Österlen en Major steeds als vrij resistent te onderscheiden. Bij een aantal planten van vatbare rassen werd virusaantasting waargenomen, zodat ook vanuit dit gezichtspunt in 1954 resistentieonderzoek wordt verricht.

GRAANZIEKTEN (Dr J. C. s'JACOB)

Gele roest bij tarwe en gerst (*Puccinia glumarum tritici* en *hordei*)

Het kweken van de herkomsten levert nu geen moeilijkheden meer op, mits maar in een gekoelde kas gewerkt wordt. In het najaar was de „roestkas" van het Laboratorium voor Phytopathologie niet meer beschikbaar en aangezien de nieuw te bouwen kas nog steeds niet zover is, leken we even in moeilijkheden te komen maar door het abnormaal zachte weer gelukte het de schimmel onder plasticklokken buiten te kweken. Hoe echter in het komende voorjaar de grote vermeerdering voor de leveringen aan de kwekers moet geschieden is nog een vraag. Het determineren moest door gebrek aan kasruimte ook weer worden uitgesteld. Tijdens een studiereis in Duitsland kon dit vraagstuk echter uitvoerig met Dr RABIEN van de Biol. Bundesanstalt te Braunschweig besproken worden. Hij was zo vriendelijk ons voor te stellen dit voorjaar sporenmonsters van onze herkomsten naar Braunschweig te sturen waar hij ze dan zal determineren en ze daarna gedetermineerd en opgezuiverd aan ons terug zal sturen.

De bewaring in de excicator in de ijskast leverde in het begin van het jaar nog moeilijkheden op maar door de grote hulpvaardigheid van het Veredelingsbedrijf van het Centraal Bureau in Hoofddorp konden wij nog van de daar aanwezige herkomsten profiteren. Door verandering in de gebruikte excicatoren zijn deze moeilijkheden belangrijk verminderd.

Ondanks de genoemde moeilijkheden konden toch alle bestellingen op tijd aan de kwekers worden afgeleverd. Alle Nederlandse tarwe- en gerstkwekers hebben dit jaar een kunstmatige infectie toegepast. De resultaten waren overal uitstekend. Dit was dit jaar nog beter te controleren dan in 1952 omdat er nu nergens in de gewone aanplant gele roest in belangrijke mate optrad, hetgeen in 1952 wel het geval was. Ondanks het feit dat dus de omstandigheden voor het optreden van gele roest in het vrije veld ongunstig waren, breidde de ziekte zich in de kunstmatig besmette proeven zeer hevig uit. Alle kwekers zijn dan ook volkomen van het nut van deze methode overtuigd. De mate van aantasting van de bekende rassen stemde bij de verschillende kwekers en onze eigen proef met de I.V.R.O.-serie goed overeen.

Merkwaardig was dat ondanks de zware infectie in de proeven, de ziekte zich nergens in de directe omgeving op praktijkpercelen in belangrijke mate uitbreidde. Alleen in de N.O.P. werd een naast de proef gelegen perceel Heine VII gedeeltelijk in sterke mate aangetast en wel in heviger mate dan hetzelfde ras in de proef.

Bruine roest bij tarwe (*Puccinia triticina*)

De aanwezige herkomsten werden geregeld voortgekweekt. De cultuur en de bewaring leveren niet de minste moeilijkheden op. Door gebrek aan kasruimte konden de physio's nog niet gedetermineerd worden. Bij een oriënterend onderzoek in deze richting bleek echter dat de hier aanwezige herkomsten van het standaard sortiment

in hoge mate verschilden in reactie, ondanks gelijke nomenclatuur. Met een dergelijk materiaal is natuurlijk een determinatie onmogelijk.

Door de heer C. VOOGD, een student van Prof. OORT, werd op onze afdeling een onderzoek ingesteld over de mogelijkheid van overgang van bruine tarweroest op rogge. Het bleek, dat dit onder voor rogge zeer abnormale omstandigheden nl. korte dag met zeer zwakke belichting en vrij hoge temperatuur (± 20 °C) inderdaad mogelijk is. Met de aanwezige herkomsten van de parasiet werd een veld-infectieproef aangelegd op het proefveld in Bennekom. Deze slaagde bijzonder goed. De infectie was echter zo hevig dat kleine verschillen tussen de rassen van ons Nederlandse sortiment geheel wegvielen omdat allen vatbaar zijn. De methode lijkt daarom voor ons land waar de uitwendige omstandigheden voor bruine roest steeds gunstig zijn wel geschikt voor kwekers die op een hoge graad van resistentie werken, met speciale geniteurs, maar minder geschikt voor het bepalen van kleine verschillen in vatbaarheid tussen een aantal vatbare rassen als de I.V.R.O.-serie. Hier kwamen alleen de uitersten tot uiting. De proef zal echter volgend jaar nog eens herhaald moeten worden alvorens de kwekers op de methode attent te maken en infectie-materiaal af te staan. Wel denkt het S.V.P. het volgend jaar de kunstmatige infectie te gebruiken.

Zwarte roest van tarwe (*Puccinia graminis tritici*)

De het vorige jaar gedetermineerde physio's werden dit jaar voortgekweekt. In het voorjaar werd daarmee een veldproef ingezet. Om de verschillen in aantasting tengevolge van de verschillen in rijpingstijd te voorkomen, is het noodzakelijk alle rassen gelijktijdig en zo laat mogelijk in de aar te krijgen.

Hiertoe werden alle wintertarwes in het vroege voorjaar uitgezaaid en wel op verschillende data, verband houdende met hun voorjaarsontwikkeling. Deze methode was over het algemeen een succes. Een bezwaar is echter dat het met nieuwe rassen waarvan men de ontwikkelingssnelheid niet kent, onmogelijk is. Zoals te verwachten was, waren alle rassen uit de rassenlijst en de nieuw aangemelde rassen vatbaar, terwijl de verschillen in vatbaarheid tussen de rassen onderling gering waren. De proef zal in 1954 herhaald worden.

Uitgifte van infectie-materiaal aan kwekers zal voorlopig niet plaats vinden omdat o.i. de ziekte voor Holland niet belangrijk genoeg is.

Stuifbrand bij tarwe en gerst (*Ustilago tritici* en *U. nuda*)

De interesse van kwekerszijde voor deze ziekte blijft gering. De toetsing van de I.V.R.O.-serie had normaal plaats. Opvallend resistente rassen komen onder de nieuwe rassen niet voor. Dank zij het gunstige weer tijdens de bloeiperiode had de kunstmatige infectie van de nieuwe rassen een vlot verloop.

De toetsing van de gerstrassen van het I.V.R.O. en het NaCoBrouw gaf goede resultaten. Er was het vorige jaar geïnfecteerd met 3 besmette rassen nl. een vroeg, een middelvroeg en een laat ras zodat ontsnapping als gevolg van bloeitijdsverschillen werd uitgesloten. De verschillen in aantasting tussen de nieuwe rassen waren aanzienlijk. Zeer vatbaar bleken Piroline en Heine 507.

Meeldauw van tarwe en gerst (*Erysiphe graminis*)

De meeldauwaantasting in de gerstproeven trad dit jaar veel later op dan vorige jaren en was over het algemeen gering. De bekende Duitse meeldauwresistente zomergersten werden in onze proef niet aangetast, waaruit blijkt dat de nieuwe virulente physio's nog niet aanwezig waren. Toch werd elders bij particuliere kwekers

reeds duidelijke aantasting van rassen als Frisia, Piroline en Erika waargenomen. Op het proefveld te Bennekom trad eind Mei in het bruine tarweroestproefveld een hevige meeldauwaanval op, waardoor een aantal interessante waarnemingen voor het I.V.R.O. mogelijk waren. Getracht zal worden dit het volgend jaar weer te bereiken door uitzaaien op een beschaduwde plaats met een hoge stikstofgift.

Steenbrand (*Tilletia tritici*)

Voor de P.D. werd weer een steenbrandproef uitgezaaid besmet met een gemengde herkomst. Wanneer men de uitkomsten van enige jaren vergelijkt, zijn de resultaten echter zeer wisselend en men kan hoogstens 3 groepen tarwerassen onderscheiden nl. die welke zwak worden aangetast (minder dan 15%), die met een middelmatige aantasting (15–50%) en die met zware aantasting (boven 50%). Daarom werd getracht na te gaan of er in Nederland physio's van de parasiet voorkomen om dan later met afzonderlijke physio's te werken. Wij beschikten in 1952 over 8 herkomsten van verschillende punten uit ons land waarvan echter de meesten niet van die oogst waren. Hiermede werd het officiële toetssortiment geïnfecteerd maar de infectie was van dien aard dat geen conclusie mogelijk was. Vermoedelijk was van een deel van het infectiemateriaal de virulentie sterk verminderd.

De proef is in 1953 overgedaan met verse brandsporen maar de resultaten kunnen natuurlijk pas het volgend jaar verwacht worden.

Stengelaaltjes bij rogge (*Ditylenchus dipsaci*)

Tegen het einde van het verslagjaar werd door een kweker verzocht om nadere inlichtingen over de kunstmatige infectie-methode. Deze werden door Dr SEINHORST uitvoerig verstrekt. Aangezien de kweker over de hulp van een ervaren phytopatholoog beschikte, was het niet nodig om een cursus te geven. Nadat Dr SEINHORST gevonden had, dat het Belgische roggeras Heikoren een veel hoger percentage resistente planten heeft dan de Ottersumse rogge, werd aan beide kwekers, die zich met dit resistentie-onderzoek bezig houden, een hoeveelheid zaad van Heikoren toegezonden. De overdracht van het materiaal van Dr SEINHORST, waarin reeds een hoge mate van resistentie voorkomt, aan de S.V.P. heeft nog geen verdere voortgang gevonden.

Havercystenaaltjes (*Heterodera major*)

De in het vorige verslag vermelde proeven van Dr OOSTENBRINK werden dit jaar herhaald met die rassen die het vorig jaar de beste resultaten gaven. Helaas was de infectie dit jaar zo gering, dat geen behoorlijke conclusies mogelijk waren en de proeven dus nog weer een jaar zullen moeten worden voortgezet.

VLASZIEKTEN (Dr J. C. S'JACOB)

Vlasroest (*Melampsora lini*)

Aan alle Nederlandse vlaskwekers werd infectiemateriaal verzonden. De resultaten van de infectie bij deze kwekers waren merendeels zeer gunstig. In een geval waar men over onvoldoende verspreiding klaagde bleek het besmette ras Resistenta in veel te geringe hoeveelheid voor te komen, zodat vlotte uitbreiding van de infectie ook moeilijk verwacht kon worden.

Bij een der kwekers deed zich het volgende merkwaardige geval voor. In de proef met kunstmatige infectie kwamen ook een aantal resistente geniteurs van de S.V.P. voor. In het begin van de infectieperiode (begin Juni) waren 3 van de 4 rassen vrij

sterk door roest aangetast, maar de teleuto vorm kwam nog niet voor. Omdat wij meenden met een veel virulenter physio te doen te hebben werd materiaal medegenomen naar Wageningen. Kunstmatige infectie met deze sporen van jonge planten van dezelfde rassen slaagden echter niet. Bij een later bezoek aan dezelfde kweker bleek, dat de infectie zich niet verder had voortgezet en alle 3 rassen waren, wat betreft de later gevormde delen, geheel vrij van roest. Op een eigen proefveld en bij een andere kweker bleven dezelfde rassen in een proef met hetzelfde infectiemateriaal gedurende de gehele groeiperiode vrij van roest. Voor het plotseling en tijdelijk verminderen van deze resistentie is geen enkele verklaring te vinden.

Door de heer DE MIRANDA, Leids student in de Biologie, die bij Prof. OORT werkzaam was, werden dit jaar op de Resistentie-afdeling alle aanwezige herkomsten op het voorkomen van verschillende physio's onderzocht, met behulp van het nieuwe toetssortiment van Dr FLOR uit North Dakota. In totaal zijn nu 7 verschillende physio's gevonden en door de bijzondere genetische samenstelling van het standaardsortiment kunnen wij nu tevens bepalen welke resistentiefactoren wij in ons materiaal moeten hebben om volledige immuniteit te verkrijgen. Deze werkzaamheden werden dan ook in nauw contact met de S.V.P. opgezet.

Vlasbrand (*Pythium megalacanthum*)

Hoewel Ir WIERSEMA van de S.V.P. enige resultaten met de kunstmatige infectie gekregen heeft zijn deze nog niet van dien aard, dat de methode aan de practijk kan worden doorgegeven. Voorlopig is deze nog aangewezen op natuurlijk besmet terrein, hetgeen echter zeer goed mogelijk is. Alleen liggen de terreinen soms wat ver van de veredelingsbedrijven.

AARDAPPELZIEKTEN (Dr J. C. S'JACOB)

Phytophthora infestans

Het aantal kwekers, dat nu de kunstmatige infectie van de jonge aardappelzaailingen toepast is weer met een uitgebreid. In verband met de opvattingen van BLACK en MASTENBROEK over de genetische basis van de erfelijkheid van de Phytophthora werd aan de kwekers alleen materiaal van het physio N_1 geleverd. Alleen zij die reeds verder met het werk gevorderd zijn en zelf de in hun materiaal voorkomende resistentiegenen willen bepalen kunnen ook de andere physio's krijgen.

Op verzoek van Prof. OORT en Ir DE BRUIN werd het kweken en zuiver houden van de verschillende Phytophthoraphysio's overgenomen. Aangezien de door Ir V. D. ZAAG in het voorjaar als N_1 geïsoleerde stam bij de determinatie abnormale beelden gaf en daardoor als een mengsel van N_1, N_4 en N_5 gedetermineerd werd, werd een nieuwe isolatie gemaakt uit een knol van Bevelander uit de Betuwe. Deze isolatie werd in December op het standaardsortiment van MASTENBROEK gedetermineerd gelijk met de reeds aanwezige stam van N_1 (V. D. ZAAG) en een van Dr MOOI. Geen van de drie gaf een infectiebeeld van N_1, maar alle drie waren weer verschillend. De stam van VAN DER ZAAG leek een mengsel van N_1, N_4 en N_5, die van Bevelander een mengsel van N_1, N_6 en N_7 en die van Dr MOOI zelfs van N_1 en N_8. Toch lijkt het ons zeer onwaarschijnlijk, dat deze isolaties van gewone veldinfecties gemengd zouden zijn met physio's met een veel groter infectiespectrum. Eerder lijkt waarschijnlijk, dat de aardappelplanten gegroeid onder zulke abnormale uitwendige omstandigheden van hoge temperatuur, korte daglengte en zeer geringe lichtintensiteit niet meer normaal reageren. De toetsplanten waren ook zeer zwak ontwikkeld. Tegen het einde van het

verslagjaar werden van Dr Toxopeus knollen ontvangen van 3 klonen, die volgens zijn onderzoekingen slechts vatbaar waren voor telkens één van de physio's $N_1 - N_8$ en N_9. Hiermede zijn direct proeven ingezet om eventuele mengels al dan niet kunstmatig samengesteld, weer op te zuiveren.

Droogrot (*Fusarium ceroeleum*)

Uit een tweetal enquêtes was gebleken, dat de resultaten van het laboratoriumonderzoek van Dr Mooi over de vatbaarheid van aardappelrassen voor droogrot goed overeenstemmen met de practijkervaringen. Ir van Lookeren Campagne van de P.D. heeft zich de methode eigen gemaakt door samenwerking met Dr Mooi, zodat op de laatste vergadering van de Resistentie Commissie besloten werd om aan de kwekers bekend te maken, dat zij hun nieuwe rassen op hun vatbaarheid voor droogrot op de P.D. kunnen laten onderzoeken.

Aardappelwratziekte (*Synchytrium endobioticum*)

Aangezien door de kwekers steeds weer geïnformeerd werd naar het nieuwe virulente physio van deze parasiet, werd dit onderwerp op de laatste vergadering van de Resistentie Commissie voorgebracht. Besloten werd te trachten het onderzoek op de P.D. te doen uitvoeren met infectiemateriaal uit Duitsland en hier in Holland geen wratten te kweken. Ir van Lookeren Campagne en Dr s'Jacob zullen in het begin van het volgend jaar naar Münster gaan om een en ander met Prof. Winkelman te bespreken.

Aardappelcystenaaltje (*Heterodera rostochiensis*)

Door verschillende kwekers werden vragen gesteld over de mogelijkheid voor hen om aan dit veredelingswerk deel te nemen. Dit werd op de vergadering van de Resistentie Commissie besproken. De S.V.P. zal zaad van dit „ATT materiaal" uitgeven, waarbij dan een circulaire gevoegd kan worden hoe men te werk dient te gaan voor de toetsing van de vatbaarheid. Dit jaar zal Ir Huysman dit onderzoek nog doen, terwijl het later door de P.D. zal worden overgenomen.

BIETENZIEKTEN (Dr J. C. s'Jacob)

Vergelingsziekte

Het onderzoek over de kunstmatige infectie en de uitwendige symptomen van jonge bietenplanten in de winter bij kunstlicht werd voortgezet in samenwerking met een particuliere kweker en Dr v. d. Veen van het laboratorium der Philips-fabrieken. Ondertussen is dezelfde kweker met dit werk begonnen op de buitenproefvelden echter wel met kunstmatige besmetting. Hoewel nog niet spectaculair zijn toch wel resultaten bereikt.

Bladvlekkenziekte (*Cercospora beticola*)

Tijdens een studiereis in Duitsland in de zomer van dit verslagjaar werd in Braunschweig en Dachau een methode voor kunstmatige infectie van jonge bietenplanten gezien, die zeer bruikbaar zou zijn voor het bepalen van verschillen in vatbaarheid. Gezien de interesse, die een van de Nederlandse kwekers voor deze resistentie heeft in verband met zijn zaadexport naar Italië en Spanje werd deze methode gezamenlijk op zijn bedrijf in de kas beproefd en met zeer gunstig resultaat. Gewerkt werd met reincultures van de parasiet uit Jugoslavie, Turkije, Italië, Spanje en Zuid-Frankrijk.

Daarna werd de methode geprobeerd met het stuiven van fijngemalen, gedroogde en geïnfecteerde bladeren. Deze methode gaf nog betere resultaten. Met het uit Braunschweig ontvangen materiaal van de schimmel werden nog geen proeven genomen, omdat gevreesd werd, dat deze vorm van de parasiet, die zich in N.W.-Duitsland steeds meer uitbreidt uit de kas in het vrije veld zou ontsnappen. Het volgend jaar zullen proeven genomen worden met infectie van verschillende resistente bietenrassen uit het buitenland met de verschillende herkomsten.

ZIEKTEN VAN GROENVOERGEWASSEN (Dr J. C. s'JACOB en Ir N. HUBBELING)

Knolvoet bij stoppelknollen (*Plasmodiophora brassicae*)

Aangezien de kunstmatige infectiemethode nog steeds onvoldoende betrouwbaar is, zijn de kwekers nog aangewezen op het werken op een zeer sterk besmet veld. Hierop zijn echter zeer goede resultaten te bereiken. Door een kweker werd op deze wijze een resultaat bereikt, dat de indruk geeft, dat de opvatting van WALKER, die de resistentie als beïnvloed door meerdere recessief vererfende factoren beschouwt, juist is. Anders zou nl. de zeer grote vooruitgang in één generatie van een kruisbestuiver moeilijk te verklaren zijn. Ook het feit, dat knop-(zelf-)bestuiving van de geselecteerde planten geen beter resultaat geeft dan onderlinge kruisbestuiving wijst in de richting van recessieve polygene vererving. Aan verschillende kwekers werden inlichtingen verstrekt over het voorkomen van zulke zwaar besmette terreinen.

Klaveraaltje (*Ditylenchus dipsaci*)

Ondanks de publicitatie van Ir KORSTEN over de practische infectiemethode van klaverzaailingen met *Ditylenchus dipsaci* is er bij de kwekers weinig animo zich met dit resistentiewerk bezig te houden hoewel de ziekte voor de klaververedeling van bijzonder belang is. Een bezwaar is, dat het nog niet mogelijk is dit aaltje in het groot te kweken, zodat, wanneer meerdere kwekers tenslotte toch met deze parasiet gaan werken de levering van het infectiemateriaal bezwaren zal opleveren.

Verwelkingsziekte bij lupine (*Fusarium oxysporum* f. *lupini*)

Reeds enige jaren werd door Ir LAMBERTS (S.V.P.) op besmette velden in de practijk geselecteerd op resistentie tegen Fusariumverwelking van lupinerassen en -kruisingspopulaties. Onregelmatigheden bij de uitsplitsing van resistente planten deden hem vermoeden, dat verschillende physio's van dezelfde Fusarium in het spel waren. Om dit nader te kunnen onderzoeken werden door hem aan de afdeling Resistentie-Onderzoek van het I.P.O. aangetaste planten van verschillende lijnen van lupinekruisingen toegezonden ter isolatie van de erin voorkomende Fusaria. Er kon worden verwacht, dat bepaalde lijnen uitsluitend door speciale physio's werden aangetast en voor andere resistent waren. Inderdaad bleek dit het geval te zijn, gezien de resultaten van de toetsing met de door het I.P.O. verstrekte culturen van de Fusarium. Ook bleek op een terrein dat meerdere physio's gemengd voorkwamen waardoor volkomen oncontroleerbare splitsingscijfers in de populaties ontstonden. Op deze wijze kwam zijn veredelingswerk op resistentie tegen de verwelkingsziekte op een meer verantwoorde basis te staan.

ZIEKTEN VAN GROENTEGEWASSEN (Ir N. HUBBELING)

Vruchtvuur bij augurken en komkommers (*Cladosporium cucumerinum*)

Ter toetsing van augurken en komkommers op resistentie tegen vruchtvuur, *Cladosporium cucumerium*, werd aan 4 kwekers van deze gewassen op hun verzoek een

sporensuspensie van de schimmel geleverd. Zowel in het Amerikaanse vollegrondskomkommerras Highmoor, als in een aantal selecties van Baarlose Nietplekker (augurk) komt de resistentie-eigenschap voor. Het blijkt eenvoudig te zijn, na het verrichten van kruisingswerk en het vermeerderen van een bastaardgeneratie, de F2 te toetsen op resistentie tegen vruchtvuur, omdat deze eigenschap berust op een enkelvoudige, dominant overervende factor. Alleen was het voor kwekers wel eens moeilijk om in de zomermaanden de omstandigheden, die voor het slagen van infectie nodig zijn, namelijk een temperatuur van ongeveer 18 °C (15–20 °C) en een zeer hoge luchtvochtigheid gedurende enige tijd te handhaven. Toch moet hieraan worden voldaan om met voldoende zekerheid reeds in het kiemplantstadium te kunnen selecteren. Ook bleek het mogelijk de selectie uit te voeren met afgesneden toppen van zijstengels. De methode van toetsing van de kiemplanten is tot nu toe wel de meest practische gebleken, omdat hierbij geen onnodige ruimte voor het opkweken van vatbare planten verloren gaat. Binnen een week na de inoculatie kunnen de vatbare kiemplanten al verwijderd worden. De grootste schade veroorzaakt de schimmel bij de volwassen vruchten. Toetsing van schijfjes komkommer ter beoordeling van de resistentie slaagde evenwel niet, omdat de schimmelsporen zich ook overvloedig ontwikkelden op het vruchtvlees van het snijvlak der resistente vruchten. Hieruit blijkt wel, dat de resistentie zich tot de schil beperkt, zoals uit onderzoek van Dr v. d. Muijzenberg reeds lang bekend was en nu nog eens kon worden bevestigd. Door de Proeftuin Utrecht-Hollands-Veendistrict te Sloten werd in 1952 al het nieuwe ras Vios van gele platglaskomkommer gekweekt, resistent tegen vruchtvuur, met iets kortere vruchten dan de Lentse Halflange Gele.

Bladvlekkenziekte van tomaat (*Cladosporium fulvum*)

Aan het I.V.T. werd evenals vorige jaren sporensuspensie geleverd voor de kunstmatige besmetting van het selectie-materiaal van genoemd instituut. Bij de particuliere kwekers bestaat weinig animo voor dit onderzoek.

Mozaiekziekte bij augurken

Met Dr ten Houten, Ir v. d. Kroft en Dr Tjallingii werd een bespreking gehouden over de vraag of de veredeling op mozaiek-resistentie van augurken reeds zover gevorderd was dat de particuliere kwekers hierbij kunnen worden ingeschakeld. Besloten werd eerst nog een oordeel van de verwerkingsindustrie over de waarde van de tegenwoordige kweekproducten af te wachten.

LITERATUURARCHIEF

Veel tijd werd besteed aan het bijhouden van een literatuurarchief op ponskaarten waarvan dit jaar geregeld door anderen gebruik gemaakt werd.

AAN KWEKERS VERZONDEN MATERIAAL

Gele tarweroest – 10 kistjes à 50 planten
Gele gerstroest – 7 kistjes à 50 planten
De S.V.P. zorgde zelf voor infectiemateriaal.
Vlasroest – 10 kistjes à 50 planten
2 zendingen losse sporen.
Phytophthora infestans 175 knollen.
Suspensie van *Pseudomonas medicaginis phaseolicola* 1300 cc.
Suspensie van *Colletotrichum lindemuthianum* $7\frac{1}{2}$ l.

Suspensie van *Cladosporium fulvum* 3 l.
Suspensie *Cladosporium cucumerinum* 10 l.
Cultures van *Fusarium oxysporum* f. *lupine* 40.

VOOR HET I.V.R.O. ONDERZOCHTE RASSEN

53 tarwerassen op gele – bruine – en zwarte roest.
39 gerstrassen op gele roest en meeldauw (tevens v.h. NaCoBrouw).
53 tarwerassen op stuifbrand.
39 gerstrassen op stuifbrand (tevens v.h. NaCoBrouw).
53 tarwerassen onderzocht op steenbrand.
49 vlasrassen onderzocht op roest (tevens voor het Nevi).
66 erwtenrassen op Amerikaanse vaatziekte (ook voor de P.S.C.).
37 bonenrassen op vetvlekkenziekte.
37 bonenrassen op vlekkenziekte.
bonenrassen op virus I en II.

UIT HET BUITENLAND ONTVANGEN MATERIAAL

Toetssortiment bruine tarweroest uit Lausanne.
Toetssortiment voor bonenroest uit Beltsville U.S.A.
11 Bruine roestresistente tarwerassen uit Madison U.S.A.
Toetssortiment voor Colletotrichum lindemuthianum.
3 cultures Colletotrichumstammen α, β en γ uit U.S.A.
3 mosaic resistente komkommers uit de U.S.A.
1 mosaic en vruchtvuurresistente komkommer uit Wisconsin U.S.A.
5 cultures van *Cercospora beticola* uit Braunschweig.

VERSLAG VAN HET VOEDINGSZIEKTENONDERZOEK

door Dr D. Mulder

In 1953 werd het werkterrein van de phytopatholoog voor Voedingsziektenonderzoek uitgebreid met onderzoek over *landbouwgewassen*. Dit uitte zich o.a. in een bezoek aan enkele vlaspercelen in de Wieringermeer die verdacht werden van gebreksymptomen. Er werd een chlorose van jonge vlasplanten waargenomen die gepaard ging met een ernstige groeiremming. Vermoedelijk was het koude natte weer in verband met de structuur van de grond de oorzaak. Ook in de Betuwe op het proefveld van het Vlasinstituut werd deze chlorose + groeiremming gezien. Bespuitingen met sporenelementen hadden daar geen succes. Deze waarnemingen werden gedaan op verzoek van Ir Friedrichs (N.S.V.I.).

Een ander contact met de landbouw betrof de samenwerking met Ir Postma (R.L.C. te Zwolle) in verband met een proef inzake het probleem der zure beekgronden waar suikerbieten en stoppelknollen een groeiremming ondergaan vermoedelijk door de overmaat aan ijzer en aluminium in deze gronden en het daarmee gepaard gaande tekort aan calcium en fosfaat. In Broekland bij Raalte werd een proef ingezet over de invloed van diverse bemestingen op het optreden van het ziektebeeld op zure grond. Er traden zeer duidelijke verschillen in groei op.

In Drenthe werden verschillende percelen Gele Lupine met kopergebrek bezichtigd met Ir Tolner (V.A.M. Wijster). Indien op pas ontgonnen gronden geen koper ge-

strooid wordt treedt veel kopergebrek in Lupine op. Ook te Wageningen werd dit verschijnsel geconstateerd, waarvan fig. 20 een beeld geeft.

Fig. 20. Kopergebrek van Gele Lupine te Wageningen-Hoog

Het proefveld aan de Geertjesweg te Wageningen waar zowel land- als tuinbouwgewassen op zeer slechte grofzandige humusarme grond aan de invloed van verschillende overmaatbemestingen worden onderworpen leverde in 1953 nog geen bijzondere resultaten. Vermoedelijk moeten de overmaat bemestingen nog enige jaren worden voortgezet voor hier symptomen te zien zullen zijn. Zowel in 1952 als in 1935 werden op dit proefveld bladmonsters verzameld.

In de loop van het jaar werden van verschillende zijden gewasmonsters ingestuurd ter analyse om tot een diagnose in een bepaald ziektegeval te komen. Zo zond Ir H. J. WEZENBERG ons na voorafgaande bezichtiging van *Prunus serrulata* struiken te Aalsmeer met ogenschijnlijk symptomen van kopergebrek, bladmonsters van dit gewas. Hoewel de afsterving van de toppen van de scheuten duidelijk op kopergebrek wees kon deze onderstelling niet door de analysecijfers bevestigd worden. Daar de beide monsters (ziek en gezond materiaal) van hetzelfde perceel afkomstig zijn hoeft deze uitkomst nog niet in tegenspraak met de diagnose op grond der symptomen te zijn. Analyse van meer monsters van verschillende percelen met uiteenlopende grondsoorten is nodig alvorens een definitief oordeel gevormd kan worden. Het ziektebeeld blijkt uit fig. 21.

De kopergehalten van ziek en gezond materiaal waren respectievelijk:

Gezond	Prunusblad	3,3 mg koper/kg
Gezond	Prunushout	3,7 mg koper/kg
Ziek	Prunusblad	4,0 mg koper/kg
Ziek	Prunushout	3,5 mg koper/kg

(analyses verricht door het C.I.L.O.)

De heer L. Bouten (R.T.C. Zutphen) zond ons bladeren, van druiven met symptomen van magnesiumgebrek. Er bleek een verschil van 25% tussen gezond en ziek materiaal te bestaan:
Gehalte zieke bladeren 0,12% Mg in droge stof
Gehalte gezonde bladeren 0,15% Mg in droge stof

Met Ir Vreeling te Boskoop werd overleg gepleegd over diverse voedingsziekten in de boomteelt. Vooral het magnesiumgebrek bij seringen is opvallend (zie fig. 22).

Bepalingen leverden de volgende uitkomsten op:

% droge stof	K	P	Mg
Ziek monster seringenblad	1,78	0,15	0,10
Gezond monster	1,70	0,17	0,14

De verschillen tussen deze twee monsters zijn gering maar wijzen toch in de richting magnesiumgebrek terwijl de symptomen aan de bladeren dit zeer overtuigend deden. De chlorose van Rhododendron, die vermoedelijk te wijten is aan ijzergebrek, wordt nog nader onderzocht.

Op verzoek van Dr van Marle werden twee witlofmonsters in onderzoek genomen. Het ziektesymptoom was een ernstige randnecrose van de bladeren. Analyse op kalium en magnesium leverde echter geen verschillen tussen ziek en gezond materiaal. Vermoedelijk werd deze randnecrose door bacteriën veroorzaakt (zie p. 75).

Fig. 21. Vermoedelijk Kopergebrek van *Prunus Serrulata* te Aalsmeer 1953

Het *onderzoek in de tuinbouw* betrof niet alleen bovengenoemde gevallen maar vond ook plaats in de vorm van water- en zandcultures in de kas.

Op verzoek van Ir v. d. Want werd tabak in watercultuur gekweekt om te trachten

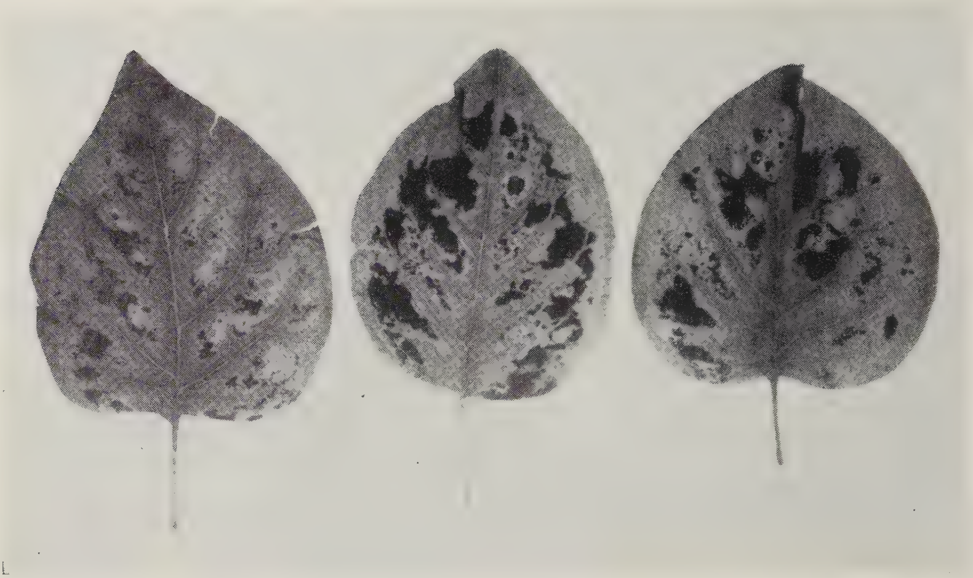


Fig. 22. Magnesiumgebrek van Sering te Boskoop

het ijzer- en boriumgebrek dat in zijn cultures optrad te voorkomen. Dit lukte met gebruikmaking van het natrium-ijzerzout van aethyldiaminotetra-azijnzuur, waarop nog boriumgebrek optrad. Door toediening van meer borax werd dit gebrek opgeheven.

De verschijnselen van ijzer-, borium- en magnesiumgebrek werden door middel van kleurenfoto's vastgelegd.

Op verzoek van Ir HUBBELING werd getracht kalium- en magnesiumgebrek bij bonen op te wekken. Het beeld van kaliumgebrek werd in een aquarel vastgelegd.

Aspergeplanten werden bij verschillende niveaux van stikstof- en molybdeenvoorziening geteeld. Er werd de indruk verkregen dat bij molybdeentoevoeging hogere stikstofgiften verdragen worden.

In samenwerking en op verzoek van Ir VAN HOOF werd onderzoek gedaan naar de oorzaak van afstervingen in witte bewaarkool, die van physiologische aard schijnen te zijn. Door het laboratorium voor bemestingsonderzoek werden bepalingen van K, Na, Ca en Mg verricht.

Uit de uitkomsten van 16 monsters van hartbladeren en buitenste bladeren (rand) kunnen de volgende gemiddelden berekend worden:

Gemiddelde gehalten in % van drooggewicht

	Kalium	Natrium	Calcium	Magnesium
Rand gezond	2,89	0,095	0,67	0,157
Hart gezond	3,02	0,071	0,61	0,164
Rand ziek	3,08	0,078	0,42	0,126
Hart ziek	4,08	0,061	0,39	0,180
Gezond	2,95	0,083	0,64	0,160
Ziek	3,54	0,064	0,40	0,153

Ir VAN HOOF concludeerde hieruit tot calciumgebrek en eventueel Mg-gebrek met kaliumovermaat.

In 1953 werd een bekalkingsproef genomen, waarvan de uitkomsten nog niet bekend zijn.

Ook in *de bosbouw* treden voedingsziekten op. Het reeds in het vorige jaarverslag gemelde geval van chlorose in een jonge dennenaanplant blijkt geen uitzondering te zijn. Op verscheidene plaatsen op de Veluwe werden sindsdien verschijnselen van chlorose aan dennen waargenomen.

In een dennenaanplant van ± 5 jaar bij Loenen op de Veluwe werd een proef over bestrijding van magnesiumgebrek opgezet in samenwerking met het Bosbouwproefstation T.N.O. Hier werd al enige jaren een ernstige chlorose van de naalden gepaard gaande met groeiremming en afsterving waargenomen. De chlorose begint bij de toppen van de naalden. De bemesting werd uitgevoerd door dit proefstation. Het was de bedoeling ook een aantal boompjes met magnesiumsulfaat te bespuiten. Door het regenachtige weer in de tijd waarin deze bespuitingen moesten worden uitgevoerd kon niet op tijd worden gespoten, zodat dit gedeelte van de proef nog niet tot uitvoering kwam. De analyses van de naalden tonen aan, dat zowel het kalium als het magnesiumgehalte zeer laag is. Het is dus nog niet duidelijk in hoeverre de optredende chlorose van de naalden inderdaad aan magnesiumgebrek is te wijten. Daar dit verschijnsel zeer algemeen is in jonge dennenaanplantingen op de zandgronden op de Veluwe is het zeker van economisch belang hier de nodige aandacht aan te besteden.

K- en Mg-gehalten van dennennaalden

1. Bepalingen van Laboratorium voor Bemestingsonderzoek:

			K	Mg	M. aeg/100 gr dr. stof
1952	Ziek	monster proefveld Loenen	4,5	2,1	
	Gezond	,,	20,5	5,6	
	Gezond	,,	15,2	4,9	

2. Bepalingen I.P.O.

				Mg	d.p.m. in extract
1952	Ziek	monster	Dikkenberg	0,08	
	Ziek	,,	Loenen	0,03	
	Gezond	,,	Dikkenberg	0,14	
1953	Ziek	,,	Loenen	0,01	
	Gezond	,,	Loenen	0,06	

Het grensgebied tussen phytopathologie en physiologie omvat behalve voedingsziekten ook een tot nu nog weinig betreden terrein van onderzoek nl. dat van de *invloeden van bestrijdingsmiddelen op de plant*. Dit jaar werd medegewerkt aan de uitvoering van een viertal proeven in de fruitteelt waarin de werking van 5 middelen tegen schurft vergeleken werd nl.: kwikpreparaat, californische pap, spuitzwavel, zinkcarbamaat, captan.

Op deze bedrijven werd bovendien koperoxychloride verspoten, terwijl ijzercarbamaat en Nirit elk op één bedrijf werden gebruikt. Op elk bedrijf werden eind Mei, eind Juni en eind Juli bladmonsters genomen. Deze monsters werden in het chemisch laboratorium van het I.P.O. door de analyst ZEYLSTRA geanalyseerd t.a.v. de elementen

N, P, K, Mg, Ca, Fe, Mn en B. Behalve karakteristieke verschillen tussen de elementen t.a.v. de elementen N, P, K en Mg werden slechts zeer geringe verschillen in verband met het gebruik van de diverse schurftbestrijdingsmiddelen geconstateerd. Misschien valt er een geringe invloed van de captaanbespuiting op de ijzer- en mangaanbepaling te constateren.

Naar aanleiding van een onderstelde invloed van kwikbespuitingen op het kaligehalte van appelbladeren werd een proef genomen met 4 bespuitingen van tabaksplanten met een kwikpreparaat, met tussenpozen van 2 weken. Het schema der bespuitingen was zodanig dat op 4 objecten een afnemend aantal bespuitingen werd uitgevoerd. De uitkomsten der kalibepalingen laten slechts geringe verschillen zien, toch lijkt het alsof er enige invloed is en wel op twee wijzen. Voert men alleen de eerste bespuiting uit dan is na 6 weken van inwerking het kaligehalte gedaald. Voert men alleen de laatste bespuiting uit dan is vlak daarna het kaligehalte hoger dan normaal. Beregening doet tegen de verwachting in het kaligehalte in 7 van de 10 gevallen stijgen.

Behalve onderzoek werd ook op organisatorisch terrein enig werk verricht in het kader van de Werkgroep Sporenelementen T.N.O.

Op verzoek van de Voorzitter van de Beheerscommissie van deze werkgroep, Prof. Dr A. C. Schuffelen werd met de hulp van de assistenten der Tuinbouwvoorlichtingsdienst een enquête ingesteld in de tuinbouw over het optreden van voedingsziekten te wijten aan sporenelementen- (+ Mg) tekorten.

Enquête sporenelementen en magnesium T.N.O.

Als rapporteur voor de tuinbouw verwerkte Dr Mulder de gegevens die van de assistenten van de tuinbouwvoorlichtingsdienst binnenkwamen.

Als voornaamste conclusies uit deze enquête kan het volgende uit het rapport geciteerd worden:

1. Magnesium is het belangrijkste tekort;
2. Van de sporenelementgebreken komen ijzer en mangaangebrek het meest voor;
3. Zink en kopergebrek komen slechts plaatselijk voor, maar kunnen dan wel ernstig zijn;
4. Boriumgebrek komt waarschijnlijk meer voor dan thans bekend is;
5. Molybdeengebrek komt vrij algemeen in bloemkool voor.

VERSLAG VAN HET ONDERZOEK INZAKE HET ECONOMISCH GEBRUIK VAN BESTRIJDINGSMIDDELEN

door

Dr Ir J. J. Fransen en Mej. M. C. Kerssen

I. BESTRIJDINGSPROEVEN UITGEVOERD MET VLIEGTUIGEN

Alle met vliegtuigen genomen proeven ter bestrijding van verschillende plagen en ziekten in de landbouwgewassen zijn uitgevoerd met medewerking van de N.V. K. A. van Beek's Luchtsproeibedrijf en wel met vliegtuigen van het type Piper Super Cub PA-18A. Deze zijn voorzien van een Spraying-system spuitapparatuur, die een werkbreedte van ± 15 m heeft.

A. Bestrijding van plagen

Aardappel

Uit in 1951 genomen proeven was gebleken, dat de bestrijding van de Coloradokever (*Leptinotarsa decemlineata* SAY) met 500 g DDT in 15 l water per ha verneveld met de Stinson vigilant goede resultaten gaf. Met de Piper Super Cub bleek het mogelijk een fijner en regelmatiger over het gewas verdeeld residu te verkrijgen met een geringer aantal liters per ha.

In Klazinaveen kregen wij dank zij de medewerking van de Ontginningsmaatschappij Klazinaveen de beschikking over 2 sterk aangetaste aardappelvelden. Vooral de tegen de aangrenzende roggevelden gelegen zijden waren zeer dicht met kevers, larven van alle stadia en legsels bezet. Op het eerste proefperceel werd een practische bespuiting toegepast met het vliegtuig voorzien van nozzletype D 8 en wervelplaatje 45, waarbij onder een druk van 20 psi en een vliegsnelheid van 80 mph, 18 l vloeistof per ha werd toegediend. Op het tweede perceel kwam, gebruik makend van nozzletype D4 en hetzelfde wervelplaatje bij 50 psi druk en dezelfde vliegsnelheid, 12 l vloeistof per ha. Op beide percelen kwam 2 l DDT-mengolie 25% per ha. De bespuitingen zijn op 10 Juli met zijwind uitgevoerd, waarbij dwars op de sterk aangetaste rand werd gevlogen.

Het residu, opgevangen op glazen platen was op het eerste perceel zeer onregelmatig verdeeld over de vliegbanen, ook de platen waren onregelmatig bedekt met grove druppels, waartussen een aantal fijne. De verdeling over het tweede veld was zeer regelmatig; de bedekking der platen was regelmatig met een zeer fijn residu. De bijgevoegde afbeelding (fig. 23) is voor dit residu representatief.

Bij de contrôle op 13 Juli, waren op het eerste proefveld plaatselijk nog vrij veel jonge en ook oude larven aanwezig, enkele kevers werden nog aangetroffen; op het tweede, met slechts 12 l/ha behandelde veld, was het resultaat veel beter. Over de gehele sterk aangetaste strook van ± 10 m breedte werden slechts enkele larven in de lagere gedeelten van het gewas aangetroffen. De kevers waren verdwenen; de grond onder de planten lag bezaaid met dode of stervende larven.

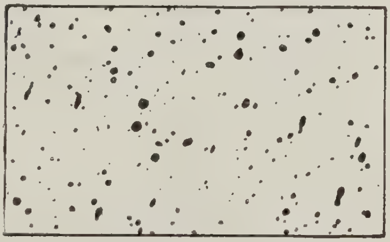


Fig. 23. Residu D 4–45, 12 l/ha. DDT-mengolie

In verband met deze waarneming is aangeraden in de practijk verder te werken met 10 l water en 2 l DDT mengolie 25% per ha, te vernevelen met nozzle D4 en wervelplaatje 45 bij een druk van 50 psi en een vliegsnelheid van 80 mph.

Biet

In de Noord-Oostpolder wordt sedert enige jaren de bietenvlieg (*Pegomya hyoscyami* PANZ.) bestreden met 2,5 l van een 50 percentige HCH-bevattende mengolie per ha met behulp van vliegtuigen. In het algemeen wordt bij deze bestrijding door het vliegtuig de vereiste hoeveelheid bestrijdingsmiddel toegediend in 20 l vloeistof per ha. De voor deze dosering gebruikte nozzlecombinatie, D4-45, geeft een fijn residu.

Men bemerkte dit jaar, dat bij een windkracht van ongeveer 6 m/sec., een vrij grote drift van de sproeinevel optrad. Daar de aantasting op sommige kavels ernstig was, vreesde men dat de bedekking niet voldoende zou zijn voor een goede bestrijding. Ten einde de drift te verminderen is toen besloten verder te werken met de nozzle-

combinatie, D8-45, die een grovere druppel geeft. Hierbij werd dezelfde hoeveelheid mengolie in 30 l vloeistof per ha toegediend.

Ter contrôle van deze bespuiting zijn bespoten en onbespoten bietenbladeren, waarin zich de larven van de bietenvlieg bevonden, in verschillende stadia verzameld.

Twee dagen na de bespuiting zijn in de onbespoten bladeren 39 levende larven en 1 pop gevonden. In de bespoten bladeren waren 6 dode larven en 21 levende, die echter niet meer actief waren.

Na vier dagen waren alle larven in de bespoten bladeren dood. In de onbespoten kwamen alleen levende larven voor. Ook op het veld was het resultaat van de bespuiting goed.

Koolzaad

Ter bepaling van het meest geschikte tijdstip voor de bestrijding van de koolzaadsnuitkever (*Ceuthorrhynchus assimilis* PAYK.) en de koolzaadgalmug (*Dasyneura brassicae* WINN.) met HCH-preparaten is in overleg en samenwerking met de Directie van de Noord-Oostpolder een proef genomen. Het populatie-onderzoek, een oogstanalyse naar de aantasting en een opbrengstbepaling geschiedden bij deze proef door het laboratorium van de N.O.P. te Kampen. Het onderzoek van het residu op het gewas is door het I.P.O. verricht.

De proeven zijn genomen op 2 kavels. Over iedere kavel zijn zes proefvakken ter breedte van 100 m en ter lengte van 300 m gelegd. De kopakkers, welke niet in de proef werden betrokken, kregen de gebruikelijke practijkbespuiting. De vroege behandelingen zijn uitgevoerd op 4 en 18 Mei; de late op 4 en 16 Juni.

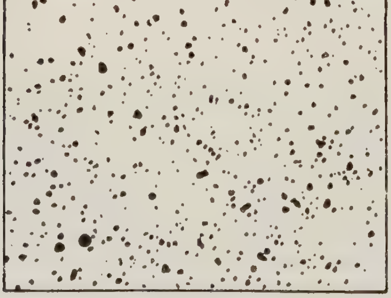
De bespuitingen geschiedden met een 50% HCH-bevattende emulgeerbare olie. Van deze olie werd 6 l per ha gebruikt, zodat dus 300 g lindaan per ha is toegediend. Per ha is 31–32 l vloeistof verneveld. Het vliegtuig was daartoe voorzien van de nozzlecombinatie D8-45. De druk bedroeg 40–45 psi, de vliegsnelheid 70 mph.

Bij de behandeling op 4 en 18 Mei zijn residu's op glazen platen opgevangen, die deden zien, dat de bedekking zeer regelmatig was met een relatief fijn en betrekkelijk dicht residu (fig. 24a).

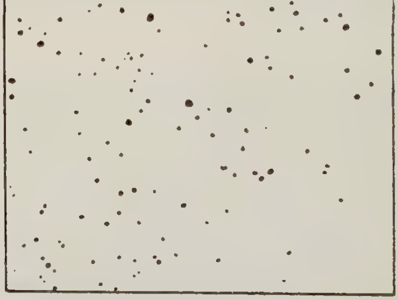
Het op deze glazen platen opgevangen residu werd op de gebruikelijke wijze met klanders op zijn insectendodende werkzaamheid onderzocht. De sterfte onder de proefdieren bedroeg bij alle platen 100%.

Bloemenmonsters uit de behandelde proefvakken zijn op 4 Mei dadelijk na de be-

Fig. 24. Residu D 8–45, 31 l/ha



a. Residu boven de hauwen



b. Residu onder de hauwen

handeling verzameld en onderzocht met klanders, koolzaadsnuitkevers, koolzaadglanskevers en bibioniden.

De sterfte bedroeg op 7 Mei onder de snuitkevers en glanskevers 0% en onder de bibioniden 33%. Op 11 Mei onder de klanders 74 ± 15%.

Bloemen verzameld op 21 Mei in de tweemaal bespoten percelen hadden geen residuwerking meer, zoals bleek uit proeven genomen met klanders en koolzaadsnuitkevers.

Reeds uit vroegere onderzoekingen was ons de korte werkingsduur bekend van HCH-houdende middelen op koolzaad.

Bij de late bespuitingen op 4 en 16 Juni zijn glazen plaatjes boven en onder de hauwenlaag bevestigd. Door telling van het aantal druppels op deze platen opgevangen, kan men een indruk krijgen van de doordringing van de sproeinevel in de hauwenlaag.

De uitkomsten van deze tellingen deden zien, dat slechts 1/6 van het aantal druppels de hauwenlaag passeert (fig. 24b). Door waarnemingen te velde constateerden wij, dat de bedekking van de onderste hauwen te gering is geweest om nog een nuttig effect te geven. De druppels sproeivloeistof zetten zich alleen aan de bovenzijde der hauwen af. De naar de grond gerichte zijde was bij alle hauwen onbehandeld gebleven.

Biologisch onderzoek werd verricht aan een aantal monsters genomen boven en onder uit de hauwenlaag en verzameld kort na de behandeling. Hierop werden klanders gezet. Daar deze hauwen geplukt waren naast de glazen platen is ook voor ieder monster het aantal druppels per cm^2 bekend.

Uit de uitkomsten bleek, dat een voor de klanders dodelijk residu uit meer dan 10 druppels/cm^2 moet zijn samengesteld. Dit aantal dringt niet door de hauwenlaag, zelfs indien een dichte bedekking van 30 druppels/cm^2 op het gewas terecht komt. Dit moge een nadere aanwijzing vormen voor onze mening, dat deze doordringing van de nevel te gering is geweest om in de onderste hauwen nog enig effect te kunnen geven.

In alle onderzochte monsters hauwen werden voorts na de bespuitingen nog levende larven van de koolzaadsnuitkever en de koolzaadgalmug aangetroffen, zodat de verneveling van HCH, ook in een latere periode dan gebruikelijk, geen afdoende bestrijding zal geven van deze insecten.

Voor de waarnemingen, verricht in de koolzaadsnuitkeverbestrijdingsproef, uitgevoerd in de N.O.Polder met de Urgent-vernevelaar, zie men p. 55–56.

Door het sterk optreden van de schimmel *Sclerotinia sclerotiorum* was het moeilijk juiste aantastings- en opbrengstanalyses te maken. De uitkomsten hiervan toonden echter aan, dat door een late behandeling geen verbetering in de opbrengst of vermindering van de aantasting werd verkregen.

Vlas

In verband met de moeilijkheden, die verbonden zijn aan het behandelen van vlas met landmachines, was het van belang nauwkeuriger te worden ingelicht omtrent de voor bestrijding van de vlasthrips (*Thrips lini*) met een vliegtuig meest gewenste hoeveelheden vloeistof die per ha moeten worden verneveld en de hoeveelheid HCH-mengolie, die daaraan voor een afdoende bestrijding moet worden toegevoegd. In de practijk vernevelde men 30 l vloeistof per ha, waaraan 2 l Aseptamengolie 40% werd toegevoegd.

Aan deze proef verleenden haar medewerking de directie van de Wilhelminapolder, die enkele percelen ter beschikking stelde; het Nederlands Vlasinstituut te Wageningen, dat de contrôle op oogstdepressie en lintqualiteit zou uitoefenen en op welks verzoek

de ambtenaar van de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen een groot aantal waarnemingen en uitvoerige tellingen verrichtte omtrent het verloop van de thripspopulatie op de proefpercelen. Langs de randen van het perceel werden proefstroken gelegd. Onbehandelde stukken lagen tussen deze proefstroken in en waren gedurende het nevelen met plasticdoeken van 5 × 5 m afgedekt. In de vliegbanen zijn glazen platen uitgezet ter beoordeling van het residu. De behandeling vond plaats in de namiddag van 20 Mei 1953 bij helder en zonnig weer met een matige wind uit Noordoostelijke richting.

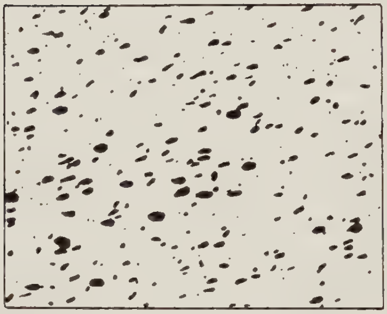


Fig. 25. Residu D 8–45, 24 l/ha

Fig. 26. Residu D 10–46, 45 l/ha

De uitvoering van de proef geschiedde als volgt:

Vak I, baan 1 en 2: behandeld met 2 l Hexyclan-mengolie 50% in 24 l/ha met behulp van nozzle-combinatie D8-45 bij 20 psi druk (fig. 25).

Ten gevolge van de heersende wind werd de rand van het perceel onvoldoende bedekt. Vijftien meter van de kant heeft overlapping van de spuitbanen plaats gevonden.

Vak II, baan 4: behandeld met 2 l Asepta-mengolie 40% in 30 l per ha met behulp van nozzle-combinatie D8-45 bij 50 psi druk.

Ook hier is de rand niet bedekt.

Vak III, baan 7 en 8: behandeld met 2 l Hexyclan-mengolie 50% in 44 l/ha met behulp van nozzle-combinatie D10-46 bij 20 psi druk (fig. 26).

De rand is ook bij dit perceel onvoldoende geraakt. Het residu was vrij grof met fijne druppels daartussen.

Vak IV, baan 10 en 11: behandeld met 4 l Hexyclan-mengolie 50% in 44 l/ha met behulp van nozzle-combinatie D10-46 bij 20 psi druk.

De baan was onregelmatig bedekt als gevolg van te laag vliegen.

De tellingen van de aantallen op het vlas aanwezige thripsen, welke tot een week na de bespuiting werden gedaan, wezen uit, dat de reductie van de thripsaantasting het beste geschiedt met het dichte en fijne residu, ontstaan door een dubbele behandeling met 2 l mengolie in 24 l en nog zeer goed was met het grove, ijle en onregelmatige residu van 4 l in 44 l vloeistof. M.a.w. de practijkbehandeling met 30 l en de beproefde 20 l per ha met 2 l mengolie is onvoldoende effectief, vermoedelijk door een te lage hoeveelheid mengolie en mogelijk ook door het gebruik van te weinig vloeistof per ha.

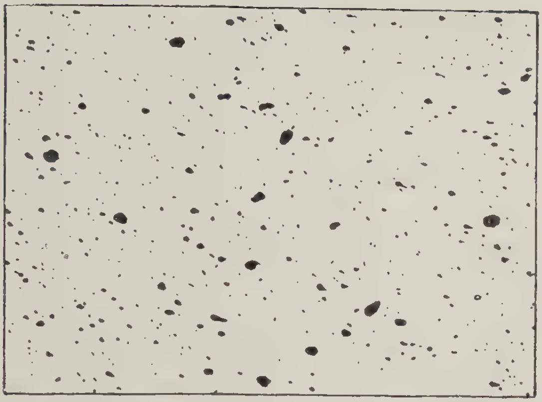


Fig. 27. Residu D 8–45, 30 l/ha

Fig. 28. Residu D 10–46, 45 l/ha

B. Bestrijding van ziekten

Aardappel

Ten einde na te gaan of de aardappelziekte (*Phytophthora infestans* (MONT) DE BARY) kan worden bestreden met minder dan 45 l vloeistof per ha, waarin de normale hoeveelheid koper of een geringere hoeveelheid, is te Droogendijk een proef genomen, waarbij helaas door vroegtijdig rooien geen beoordeling van de aantasting door deze ziekte kon worden gedaan. De uitgevoerde bespuitingen toonden aan, dat de nozzle-combinatie D8-45, waarbij 30 l vloeistof met de normale hoeveelheid koper per ha werd toegediend een aanmerkelijk groter aantal druppels per oppervlakte eenheid leverde dan de nozzle-combinatie D10-46, waarbij 45 l vloeistof per ha met dezelfde hoeveelheid koper werd verneveld (fig. 27 en 28). De bedekking van het gewas geschiedt door het residu van de D8 nozzle aanmerlijk beter en regelmatiger dan door de D10. Op grond van de gegevens en waarnemingen van deze proef is in overleg met de Directie van het I.P.O. aan K. A. VAN BEEK's LUCHTSPROEIBEDRIJF geadviseerd de bestrijding van de aardappelziekte te doen verrichten met de nozzle-combinatie D8-45.

In samenwerking met het Rijkslandbouwconsulentschap te Emmeloord en de Afdeling Eigen Beheer van de Noordoostpolderdirectie is een proef ter bestrijding van de aardappelziekte genomen, waarin vergeleken werd het werk van een landmachine (merk Urgent) en van een vliegtuig. De gegevens van deze proef zijn uitvoerig gepubliceerd in Landbouwkundige Onderzoekingen 1951–1953 van de Vereniging voor Bedrijfsvoorlichting in de Noord-Oostpolder, pp. 157–165. Uit deze proef bleek, dat het vliegtuig de sproeivloeistof regelmatiger, doch grover over het gewas verdeelde dan de landmachine. Hoewel de loofaantasting in het door het vliegtuig behandelde gedeelte aanvankelijk sterker was, bleken de data waarop het loof was afgestorven niet veel te verschillen. Knolaantasting kwam in beide objecten weinig voor. Mede door opbrengstderving veroorzaakt door de wielschade van de landmachine werden vrijwel geen verschillen in opbrengst waargenomen.

Koolzaad

Bij een door Dr D. A. VAN SCHREVEN in de Noord-Oostpolder genomen proef ter bestrijding van het „verslag" (*Alternaria sp.*) in koolzaad zijn op glazen platen residu-

waarnemingen verricht. Een hoeveelheid van 12 kg Zinebta moest in 45 en 30 l vloeistof per ha worden toegediend. Een goede verneveling van deze hoog geconcentreerde sproeivloeistof bleek niet mogelijk.

C. Bestrijding van onkruiden

Granen

In samenwerking met Ir P. Riepma van het C.I.L.O. zijn enige proeven uitgevoerd ter bestrijding van onkruiden in wintergranen met DNC-bevattende middelen.

Het resultaat dezer proeven was niet erg bemoedigend. Op de overlapping tussen de vliegbanen waren wat onkruidplantjes dood. De grotere exemplaren waren echter niet voldoende geraakt. Sommige blaadjes waren verbrand, doch die waarvan de groeipunten niet geraakt waren, leefden nog. In dit gedeelte is de dosering ± 85 l per ha geweest. Waar de normale hoeveelheid middel is terechtgekomen is geen uitwerking waarneembaar. Slechts in de overlapgedeelten trad hier en daar een lichte beschadiging van het gewas op. Deze proeven hebben een groot aantal vliegtechnische gegevens opgeleverd, die uitvoerig zullen worden besproken in Onderzoek Verslag no 5 van het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek.

Grasland

Medewerking werd verleend aan een onkruidbestrijdingsproef in grasland op het Kampereiland te Zalk door de Plantenziektenkundige Dienst genomen op 8 Mei 1952. In deze proef zijn vergeleken de werking van 1 en 2 kg MCPA (zuur), in 500 en 800 l water per ha verspoten en in 50 en 100 l verneveld, terwijl dezelfde hoeveelheden van dit middel in 20 en 30 l per ha met een vliegtuig zijn toegediend.

De eindbeoordeling, die deze zomer eerst kon plaats vinden, toonde aan, dat tegen de verwachting de verneveling met het vliegtuig effectiever blijkt te zijn dan de behandeling met de landvernevelaar. Zulks ondanks het feit, dat het MCPA-residu in de vliegtuigproef zeer grof en ijl was in vergelijking met dat van de landmachine.

In de tweede helft van Augustus 1953 is een soortgelijke proef als hierboven beschreven, genomen op hetzelfde perceel grasland, dat nu echter kort te voren gemaaid was.

De beoordeling van het resultaat kan eerst volgend voorjaar plaats vinden.

Waarnemingen betreffende druppelgrootte, -verdeling en drift van de spuitvloeistof

Bij onze proeven is omvangrijk materiaal bijeen gebracht, dat inzicht kan geven omtrent de bedekking, de breedte van de sproeibaan, de regelmatigheid van de verdeling van de sproeivloeistof over de sproeibaan, de regelmatigheid van het druppelpatroon, de druppelgrootte en de drift van de sproeivloeistof bij toepassing van verschillende middelen in wisselende concentraties, verspoten met de diverse nozzlecombinaties, druk, vliegsnelheid en vlieghoogte met de Piper Super Cub. Al deze gegevens zijn samengebracht in een afzonderlijk rapport, dat is verschenen als Onderzoek Verslag no 5.

Het toetsen van vliegtuignozzles

Ter voorbereiding van enige vliegtechnische proeven, die elders in dit verslag worden vermeld, zijn op het laboratorium enige nozzles beproefd op de mogelijkheid er verschillende middelen in diverse concentraties mede te verspuiten. Tevens werd met de diverse middelen in uiteenlopende concentraties het vermogen van deze nozzles bepaald.

II. AANTASTING VAN METALEN DOOR COLLOIDALE KOPERPREPARATEN

Bij de practijkbespuitingen met vliegtuigen bleken tanks en onderdelen van de spuitapparatuur sterk te worden aangetast door de voor de aardappelziektebestrijding gebruikte colloïdale koperpreparaten, die door het vliegtuig in hoge concentraties (1 deel middel op 2 delen water) verneveld worden. Niet alleen wordt de apparatuur ernstig aangetast; de vorming van bronzen, die als grove deeltjes van de apparatuur loslaten veroorzaakt verstoppingen van de nozzles.

Beproefd zijn 2 colloïdale kopers nl. Ialine en een preparaat van Asepta, beide in onverdunde vorm en in de verdunning van 1 deel middel op 2 delen water.

Brons werd door geen van beide middelen aangetast. Van *messing* werd door Ialine het oppervlak zeer licht aangetast en van kleur veranderd. Asepta koper gaf slechts een lichte verkleuring van de monsters. Ialine tastte zink, ijzer en aluminium sterker aan dan Asepta colloïdaal koper. De aantasting dezer metalen was echter zo sterk, dat zij ongeschikt zijn om in het spuitapparaat te worden toegepast. Aluminium is door de sterke bronsvorming van bovengenoemde drie metalen wel het meest ongeschikt om in tanks of leidingen te worden toegepast.

Van de beproefde materialen kan dus alleen brons en messing zonder moeilijkheden voor de bouw van spuitapparaten gebezigd worden. Het beproefde Nederlandse preparaat is minder agressief dan Ialine.

III. WERKZAAMHEDEN BETREFFENDE HET RESIDU-ONDERZOEK

A. Invloed van de druppelafstand op de werking van HCH-houdende residu's op klanders

Bij deze proeven zijn aanvankelijk vergeleken druppelpatronen met afstanden van 1, $\sqrt{2}$ en 2 cm en van 2, 2$\sqrt{2}$ en 4 cm, zonder dat grote verschillen in dodende werking werden geconstateerd tussen patronen met deze afstanden, mits eenzelfde hoeveelheid van het middel per schaal werd toegediend. Dit geschiedde door variërende druppelgrootte bij gelijkblijvende concentratie.

Dit jaar zijn vergeleken patronen met 1, 2 en 4 cm afstand. Ten einde deze zodanig te vervaardigen, dat eenzelfde hoeveelheid middel per schaal komt, is het nodig ook de concentratie van het middel te variëren. In deze proeven werd toen verder de druppelgrootte constant gehouden. Tegen de verwachting, bleken de ijle residu's, bestaande uit grove druppels, van een hoge concentratie afkomstig het meest werkzaam ondanks het feit, dat deze residu's de klanders afschrikken.

Voortgezet onderzoek toonde aan, dat de dampwerking van de opgedroogde residu's van hoger concentratie sterker is dan van die van residu's met laag geconcentreerde druppels ondanks dat dezelfde hoeveelheden HCH per eenheid van oppervlakte werden toegediend.

B. Afstotende werking van HCH-mengolie

Opgedroogde druppels afkomstig van hoge HCH-mengolie concentraties hadden blijkens onze waarnemingen een afschrikwekkende werking op graanklanders. Ten einde na te gaan of deze werking een gevolg is van de damp door deze residu's ontwikkeld dan wel of het eerste contact de dieren afschrikt, is een proef genomen in een olfactometer, waarbij onomstotelijk bleek, dat de damp van de HCH-mengolie de klanders afschrikt.

Ten einde nog na te gaan welk bestanddeel van de mengolie aansprakelijk is voor

deze werking, zijn proeven genomen met poedervormig HCH, zuiver lindaan (100% gamma isomeer) en olie + toevoegselen als hechters, emulgatoren, enz.

Wij zagen daar, dat de olie zelf al een sterke repellant werking heeft; voorts schrikt ook het ruwe HCH de klanders af en in mindere mate doet het zuivere lindaan dit eveneens.

In een proef, waarbij wij de werking van de mengoliedamp op koolzaadsnuitkevers onderzochten bleek, dat deze op de koolzaadsnuitkever geen afschrikwekkende werking heeft.

C. Biologisch onderzoek van dieldrin-residu's

Mede op verzoek van Dr LOOSJES (P.D.) zijn wij begonnen met een onderzoek naar de mogelijkheden dieldrin-residu's te toetsen ten einde de hoeveelheid dieldrin, die per cm^2 aanwezig is te kunnen bepalen.

De eerste serie proeven is genomen met graanklanders (*Calandra granaria* L.), welke wij wisselende tijden over het residu lieten lopen, waarna de klanders in een thermostaat bij 21 °C verder bewaard werden tot de contrôle na 3 tot 7 dagen plaats vond. De residu's waren vervaardigd door 2 cc van verschillende verdunningen van het middel in aceton te laten verdampen in petrischalen met een diameter van 9 cm.

Vastgesteld werd, dat dieldrin de dieren die over het residu liepen slechts langzaam doodt, zodat een bewaring van 7 dagen nog aan de korte kant moet worden geacht. Bij deze lange bewaring werd de normale sterfte in de populatie reeds zeer hoog. Ten einde deze te drukken is het noodzakelijk de klanders gedurende deze periode tussen graan te bewaren. De looptijden op deze aaneengesloten residu's kunnen betrekkelijk kort zijn. Zelfs een uur lopen had eenzelfde effect als 3 uur of een etmaal.

Slechts bij hoeveelheden van 7 tot 9 gamma dieldrin per schaal konden wij significante verschillen in sterfte constateren, die voor deze hoeveelheden lagen tussen 89,5 en 34%.

De tweede serie proeven heeft betrekking op de koolzaadsnuitkevers (*Ceuthorrhynchus assimilis* PAYK.).

Voor het toetsen van residu's op hun gehalte aan dieldrin bleek dit insect ongeschikt.

De derde serie proeven is genomen met de koolzaadglanskever (*Meligethes aeneus* F.).

Alle beproefde verdunningen gaven een volledige doding, zodat dit dier zich mogelijkerwijze leent voor het aantonen van sporen dieldrin.

D. Residu-bepaling langs colorimetrische weg

Van de verdeling van de hoeveelheid toegediend bestrijdingsmiddel over de sproeibanen kunnen wij bij koperhoudende middelen en tot op zekere hoogte ook bij carbamaten, een indruk krijgen door weging van op glazen platen gevangen residu's. Dit is met de gebruikelijke insectenbestrijdingsmiddelen DDT, HCH, toxapheen, chloordaan, dieldrin, enz. niet mogelijk. Zij worden toegediend als emulsies of suspensies in water, dat spoedig verdampt en de hoeveelheid bestrijdingsmiddel die tezamen met evt. hechters, uitvloeiers en emulgatoren op de platen achterblijft is te klein om nauwkeurig te worden gewogen.

Wij wilden met onze waterhoudende middelen een colorimetrische bepaling uitvoeren door aan het water waarmede de middelen worden aangemaakt een kleurstof toe te voegen. In overleg met Dr WESTENBERG van de Plantenziektenkundige Dienst viel voor onze eerste proefnemingen de keuze op methylblauw. Uit een oriënterend onderzoek van Dr WESTENBERG bleek 2–5 mg van deze kleurstof per liter een gunstige hoeveelheid te zijn. Aangenomen, dat wij voor het afspoelen 100 cc per plaat nodig

hadden, moest per ha 70 tot 175 g van deze stof in de spuitvloeistof worden opgelost. De opgevangen residu's werden enige weken bewaard en toen afgespoeld met 100 cc water. Daarbij bleek het methyleenblauw, dat nu ingedroogd op de platen zat, slecht op te lossen. Ook in alcohol ging dit verre van vlot. Bij microscopisch onderzoek van residu's bleek het methylblauw aan de randen van de druppels uitgekristalliseerd te zijn en door de olieproducten omgeven. Bij het afspoelen van de platen werd een suspensie verkregen, die zo troebel was, dat deze ongeschikt was om in de colorimeter te worden beoordeeld.

E. Waarnemingstechniek op de proefvelden

De opvangapparatuur, die te velde gebruikt wordt voor het opvangen van drift van de nevel, die vliegtuig of vernevelaar ontwikkelt, is dit jaar gewijzigd door Dr Ir J. J. FRANSEN, zodat zij thans gemakkelijk hanteerbaar is.

Aan de piquetten zijn op verschillende hoogten (10, 50 en 100 cm boven de grond) celotex blokjes bevestigd, waarin men van een verende papierklem voorziene pinnen steekt. Zonder moeite kunnen nu in alle richtingen objectglaasjes of strookjes carton voor het opvangen van de drift daarin worden geklemd.

LANDBOUWLUCHTVAART

ENKELE OPERATIONELE ASPECTEN

door Dr W. J. MAAN

Inleiding

Een goed vliegtuig, een bekwame piloot en plantenziektenkundige ervaring zijn nog geen waarborg voor een verantwoorde beoefening van de landbouwluchtvaart. Waar het op aan komt is: een goede combinatie van de zojuist genoemde factoren. Dit combineren van de gegevens vereist niet slechts een brede kennis van alle aspecten der landbouwluchtvaart, maar vooral ook een goed inzicht in de practijk-omstandigheden.

De Rijksluchtvaartdienst beoordeelt of er met het landbouwvliegtuig veilig kan worden gewerkt, maar bemoeit zich niet met de vraag of het uit landbouwkundig oogpunt een goed werktuig is.

Hetzelfde geldt voor de piloot, ook hij moet volgens de voorschriften van de Luchtvaartdienst aan bepaalde eisen van kennis en bekwaamheid voldoen. Dit zijn uitsluitend luchtvaartkundige eisen.

Het plantenziektenkundig onderzoek toetst het effect van de bestrijdingsmiddelen (in verschillende doseringen en deeltjesgrootte) op de ziekten en plagen.

Al dit aeronautische en phytopathologische onderzoek is buitengewoon waardevol, maar het zal nutteloos blijven liggen als het niet op een goede wijze wordt gecombineerd en in practijk gebracht.

Dit nu is het operationele werk in de landbouwluchtvaart. Dit werk heeft technische en organisatorische, maar ook economische en zelfs sociale aspecten.

Het is in dit korte bestek volmaakt uitgesloten om al deze aspecten behoorlijk te bespreken (in het O.E.E.C. rapport no 107, „The Use of Aircraft in Agriculture in the U.S.A." zijn zelfs drie hoofdstukken aan operationele onderwerpen gewijd).

Bij het werk in ons land komen de navolgende operationele onderwerpen regelmatig aan de orde:

vliegers,
vliegtuigen,
planning,
bebakening,
landingsterreinen,
tankdienst,
communicatie,
contracten,
verordeningen,
veiligheidsmaatregelen,
arbeidsbezetting en bedrijfsorganisatie,
prestatieberekening,
beoordeling resultaten,
voorlichting,
onderwijs.

Van bovengenoemde onderwerpen zullen wij er enkele kort aanstippen, een paar wat breder behandelen, doch de overige onbesproken laten.

Vliegers

Reeds werd opgemerkt dat de R.L.D. de kennis en bekwaamheid van de vliegers beoordeelt. Dit zou kunnen worden uitgebreid met een onderzoek naar de landbouwkennis van de vliegers. Met dit alles zou echter het belangrijkste nog kunnen worden vergeten. Reeds deden wij hier te lande de bittere ervaring op dat vliegers die in alle opzichten kundig waren niet de juiste mentaliteit voor het werk in de landbouw bezaten. Wat betreft de psychische structuur van een landbouwvlieger zijn wij thans nog niet veel verder dan de kennis dat de man emotioneel-stabiel moet zijn. Bij twee van de vliegongelukken staat vast dat emotionele factoren een belangrijke rol hebben gespeeld. Destijds is in samenwerking met de Nederlandse Stichting voor Psychotechniek te Utrecht getracht psychische normen voor een landbouwvlieger op te stellen. Thans wordt deze kwestie wederom met de Vlieg-Medische Dienst in onderzoek genomen. Aangezien de landbouwluchtvaart zeer sterk afwijkt van de normale verkeersluchtvaart is een speciaal onderzoek nodig, dat vooral voor de veiligheid van het werk, maar ook voor de efficiency zeer gewenst is.

Vliegtuigen

Samen met de luchtvaartkundigen en meer in het bijzonder met de vliegtuigbouwers wordt gewerkt aan een specificatie voor een landbouwvliegtuig. Reeds is een dergelijk, speciaal voor de landbouw geschikt toetstel hier te lande in aanbouw en spoedig zullen er proefvluchten mee worden gemaakt. Enkele andere ontwerpen bevinden zich nog in „het papieren stadium". Ook blijven wij zoveel mogelijk op de hoogte van wat er in de buitenlandse vliegtuigindustrie op dit gebied gebeurt.

Tankdienst

Zowel in technisch als ook in organisatorisch opzicht vergt de tankdienst nog steeds veel aandacht.

De mengtanks, die voor het klaarmaken van het besstrijdingmiddel dienen, waren ondeugdelijk gebleken en worden door betere vervangen. Deze zaak is met de spuit-

onderneming onderzocht en adviezen zijn verstrekt. Ook de werkwijze en kundigheid van het tankpersoneel had hierbij de aandacht. Het is van het grootste belang dat steeds de juiste hoeveelheid en concentratie spuitmiddel in het vliegtuig wordt getankt.

Arbeidsbezetting en Bedrijfsorganisatie

Het seizoen van de landbouwluchtvaart in Nederland loopt van eind April tot midden Augustus, met een top-bezetting in Juni. Een zo markante top levert niet slechts organisatorische problemen op, maar is bovendien ongunstig voor de veiligheid van het werk. In samenwerking met de ondernemer wordt er naar een betere spreiding van het werk over het gehele seizoen gestreefd. Dit kan geschieden door het aantrekken van nieuwe werkobjecten in voor- en naseizoen. Reeds werd hiermede enig succes verkregen.

Voorts zouden de tarieven voor vliegtuigspuitwerk kunnen dalen als het mocht gelukken om buiten ons seizoen (dus in het winterhalfjaar) werk in het buitenland te contracteren. De mogelijkheden die hierin schuilen worden nauwkeurig onderzocht.

De medewerking van de Nederlandse diplomatieke en consulaire vertegenwoordigers is hierbij reeds van veel waarde gebleken.

Ook de interne bedrijfsorganisatie is nog in onderzoek. Het is niet eenvoudig om voor het personeel van een landbouwluchtvaartbedrijf een taakverdeling op te stellen, waarbij enerzijds de verantwoordelijkheden goed zijn geregeld en anderzijds de arbeidskrachten – zonder overbelasting – zo efficiënt mogelijk worden benut. Waardevol inzicht en ervaring hierover is door de O.E.E.C. landbouwluchtvaartmissie in de Verenigde Staten verkregen.

Op verzoek van de firma Van Beek is derhalve door ons eerst een studie gemaakt van de taak-verdeling en daarna een personeelsinstructie opgesteld. Deze instructie die door genoemde firma ongewijzigd in gebruik werd genomen heeft reeds goede diensten bewezen.

Prestatieberekening

Onder „prestatie" verstaat men in de landbouwluchtvaart het aantal hectaren dat per uur wordt bewerkt. Deze prestatie kan hetzij in vlieguren, hetzij in werkuren worden uitgedrukt. Het is algemeen bekend dat de prestatie door tal van factoren wordt beïnvloed. Als men uitgaat van een bepaald vliegtuigtype en een bepaalde mate van vliegvaardigheid van de piloot blijven er nog enige variabelen over waarvan de belangrijkste zijn: aanvliegafstand, dosering, perceelformaat en -grootte.

Het is duidelijk dat naarmate het te behandelen perceel verder van het vliegterrein is verwijderd de uurprestatie zal afnemen aangezien er dan meer tijd met heen- en weervliegen verloren gaat. Hoe meer vloeistof per hectare moet worden verspoten hoe eerder de spuittank leeg is. Ook de dosering is in dit verband dus van belang. Grafiek 1 (fig. 29) geeft deze relatie voor de Piper Super-Cub weer.

Onder de gemiddelde Nederlandse landbouwomstandigheden is de perceelgrootte van minder belang dan de perceelindex (perceelindex is de verhouding van lengte tot breedte).

Vierkante percelen vergen veel schadelijke vliegtijd, lange smalle percelen daarentegen weinig. Grafiek 2 (fig. 30) geeft voor een perceelgemiddelde van 6 hectaren de invloed van de perceelindex op de vlieguurprestatie weer.

Hoe de prestatie door de dosering wordt beïnvloed, is in grafiek 3 (fig. 31) aangegeven. In afwijking van de beide andere grafieken is hier de prestatie per werkuur vermeld.

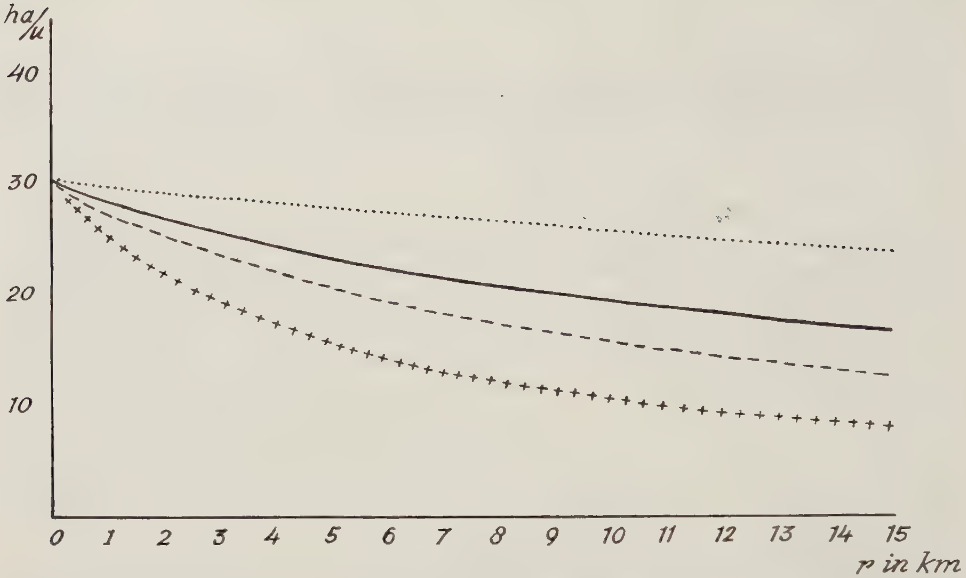


Fig. 29. Verband tussen prestatie per vlieguur en de aanvliegafstand (r) bij dosering van 10, 30, 50 en 100 liter per hectare

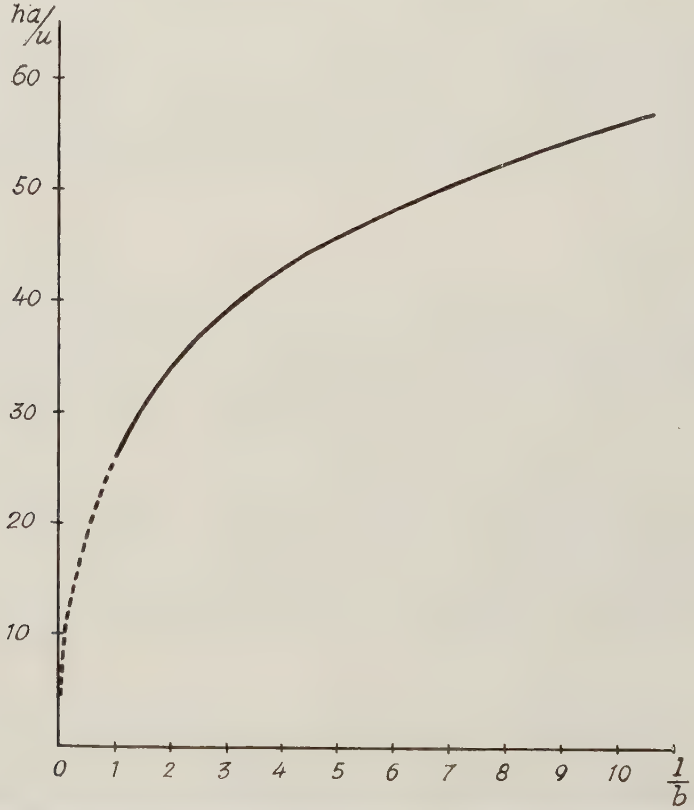


Fig. 30. Verband tussen prestatie per vlieguur en perceelindex (verhouding lengte : breedte)

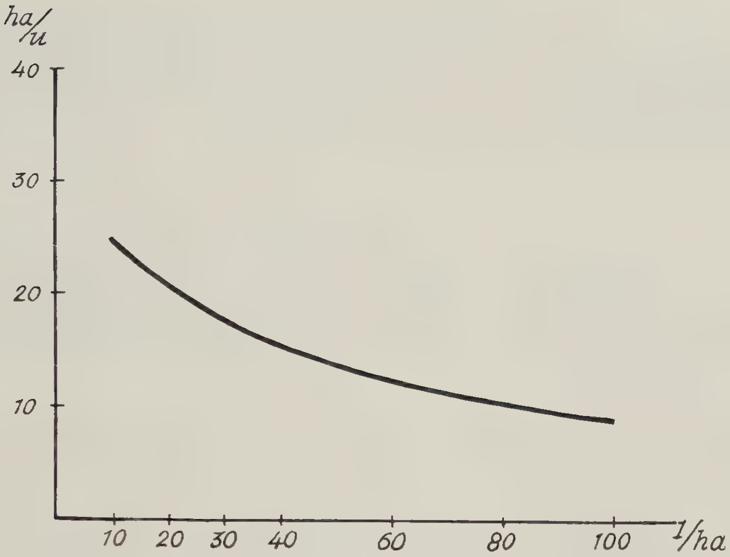


Fig. 31. Verband tussen prestatie per werkuur en dosering

De tijd benodigd voor taxiën, tanken en kleine inspecties, is hier dus wel in rekening gebracht.

Voor de kostprijsberekeningen drukt men de prestatie in vlieguren uit, terwijl voor het opmaken van een werkplan de prestatie per werkuur van het meeste belang is.

Tijdens de spuitcampagnes worden regelmatig de notities bijgehouden die voor deze en andere prestatieberekeningen van belang zijn. In feite spelen er, behalve de reeds genoemde factoren, nog enkele andere mee, die de berekeningen nog wat ingewikkelder maken.

Beoordeling resultaten

Het op commerciële basis verrichte spuitwerk wordt steekproefsgewijze beoordeeld. Bij deze beoordeling wordt er op gelet of het perceel voldoende regelmatig is bewerkt; of de spuitbanen goed aansluiten en ook de veldranden voldoende zijn behandeld. Bij sommige spuitmiddelen is deze contrôle eenvoudig, bij andere moeilijk. Ook het effect op de plaag – hoewel niet steeds maatgevend – heeft de volle aandacht.

Deze contrôle werkt preventief, d.w.z. de vliegers weten dat er kan worden gecontroleerd en zullen hiermede bij het verrichten van spuitwerk rekening houden. Er zijn gevallen te over, dat op grond van deze contrôles aanwijzingen aan de vliegers zijn gegeven, die tot verbetering van het werk hebben geleid.

Ook worden deze contrôles door de landbouwers bijzonder gewaardeerd. Zijzelf hebben doorgaans onvoldoende begrip van het vliegtuigspuitwerk en stellen het derhalve op prijs dat er deskundig toezicht op dit werk bestaat.

Voorlichting

Voorlichting over de methodiek van de landbouwluchtvaart wordt regelmatig aan de ondernemer verstrekt. Voorts worden de ambtenaren van de voorlichtingsdiensten met de landbouwluchtvaart vertrouwd gemaakt. Zij behoren in staat te zijn een ge-

fundeerd oordeel over het vliegtuiggebruik in de landbouw te geven. Dit oordeel mag gunstig of ongunstig zijn; maar hoe het ook luidt, het dient te zijn gegrond op een goede kennis van de landbouwluchtvaart enerzijds en van de locale omstandigheden anderzijds. De voorlichting aan de landbouwers over dit onderwerp moet te zijner tijd geheel door de voorlichtingsdiensten worden verzorgd.

Onderwijs

Er wordt jaarlijks een landbouwluchtvaartcursus gehouden waar de landbouwkundige en luchtvaartkundige aspecten van dit werk door een aantal deskundigen worden behandeld. Deze cursus is bestemd voor hen die in de landbouwluchtvaart werkzaam zijn of dit werk zullen gaan doen. Deze cursus blijkt in een bestaande behoefte te voorzien en heeft reeds in belangrijke mate tot de verbetering van de werkmethoden bijgedragen.

Zo werden dan enkele aspecten van de Nederlandse landbouwluchtvaart beknopt besproken. Te zijner tijd kunnen, als vervolg hierop, nog andere delen van het werk worden behandeld.

De landbouwluchtvaart heeft – ook in ons land – een erkende plaats in het agrarische leven verworven. Deze plaats zal worden geconsolideerd, waarbij er naar gestreefd wordt, om een groot deel van het onderzoek-werk zo spoedig mogelijk aan het bedrijfsleven zelf over te dragen.

REGISTER

Algemeen gedeelte 1–19
Entomologische afdeling 19–61
Mycologisch-bacteriologische afdeling 62–97
Virologische afdeling 98–114
Nematologische afdeling 114–117
Afdeling Resistentie-onderzoek 117–127
Voedingsziektenonderzoek 127–132
Onderzoek economisch gebruik bestrijdingsmiddelen 132–141
Landbouwluchtvaart 141–146

A

Aa 922 65
Aaltjes 62, 114–117
Aaphythora 72
Aardappel 30, 79–82, 108–110, 112, 115, 123–125, 133, 137
Aardappelcystenaaltje 124
Aardappelwratziekte 124
Aardbei 19, 62–66, 98, 114
Aardbeiknotshaarluis 19
Aardisan 65, 72, 81–82
Aaservo 81
Aasulfa 68
Aaventa 65, 68–69, 80, 82
Aazira 69
Acalla variegana 24
Acariciden 33
Actidiona 77, 79
Acyrthosiphon 88, 98
Adoxophyes orana 20–27, 37
Agermine 81
Agrilus sinuatus 41
Alabona bractella 24
Aldrin 48, 58
Alebra albostriella 42
Alternaria 91–95, 137
Alternaria brassicicola 90
Amerikaanse vaatziekte 88, 118, 127
Ametastegia glabrata 29
Ammonium carbonaat 44
Amphorophora rubi 38
α-naphtylazijnzuur 100
Andijvie 71–72
Anjer 75–76, 113
Anthocoris 36
Anthonomus pomorum 37
Anthriscus silvestris 50
Antoniella declinata 56
Aphelinus mali 20
Aphis idaei 38
Aphis pomi 27, 37
Aphrophora alni 39, 42
Appel 19–20, 28, 30, 34–35, 37, 66–71, 132
Appelbloedluis 19
Appelmeeldauw 69
Appeltakluis 27–28, 37
Appelwants 30
Aramex 33
Aretan 78
Argyresthia conjugella 27
Argyroploce 24
Aromatische thio-ester 77
Ascochyta pinodella 88–89
Asepta 20, 28, 136, 139
Asperge 42–47, 130
Aspergevlieg 42–43, 47
Aster 77–78
Atheta 47
Augurk 72, 103–104, 125–126
Azijnzuur 64

B

Bacteriekanker 70, 96
Bacterieziekten 62–97
Begonia rex hybr. 76–77, 116
Belvitan K 81
Bes, rode 30, 39–40
Bes, zwarte 30, 39–41, 101–102
Bestrijdingsmiddelen 132–141
Bibioniden 135
Biet 82–83, 124–125, 133–134
Bietenvlieg 133–134
β-indolylazijnzuur 100
Biocoenotisch onderzoek van boomgaarden 36–37
Bladgal 52
Bladluis 27, 38, 55, 103, 118
Bladrandkever 89
Bladrol 20, 24–26, 37, 110–111
Bladvlekkenziekte 124, 126
Bladvuur 75
Bladwesp 29
Blepharidopterus angulatus 31, 35–36
Bloedluis, 20, 37
Bloemisterijgewassen 75–79, 109–110
Bloemkool 47–48, 73
Bloemkoolmozaiekvirus 105
Boerenkool 47
Bolgewassen 79–86, 112–113
Bonenkever 50
Boon 50–51, 86–88, 104–105, 117–118, 127, 130
Bosbouw 131
Botrytis 65, 82–83, 85–86, 88, 90, 99
Braam 37–38, 40
Brabantse vaatziekte 119
Braconidae 27, 56
Brandnetel 30, 40
Brandnetelbladziekte 101
Brassica rapa 58
Brevicoryne brassicae 105–106
Bruchus rufimanus 50
Bruine roest 120–122
Bryobia 35–36
Bryobia praetiosa 34–36

C

$CaCl_2$ 101
Cacoecia 24
Cadmiumsulfaat 95
Calandra granaria 140
Californische pap 68, 131
Callistephus sinensis 77
Calocoris norvegicus 31
Campyloneura virgula 37
Capronzuur 96
Caprylzuur 96
Capsus ater 31
Captan 65, 68, 73, 78, 83, 93–95, 131–132
Capua reticulana 20, 24
Capucijner 52–53
Cardamine pratensis 58
Carpocapsa pomonella 24
Cemiostoma scitella 37
Centaurea cyanus 116
Cercopsis sanguinea 42
Cercospora beticola 124, 127
Ceuthorrhynchus assimilis 54–56, 58, 134, 140
Chenopodium 107
Chilisalpeter 90
Chlooramphenical 96
Chloordaan 20, 48, 58–59
4-Chloro-3,5-dimethylphenoxy-aethanol 95
Chlorose 131
Chortophila 47
Chrysant 108–110, 116
Cicadellidae 38–39, 41–42, 60–61, 89
Cichorium intybus 50
Citroenzuur 96
Cladosporium 95, 125–127
Clinodiplosis 47, 52
Cnephasia 24
Coccinellidae 37
Coleoptera 37
Colletotrichum 82, 86–87, 118, 126–127
Coloradokever 133
Conserbeta 82
Contarinia 48, 51–52
Cox Orange Pippin 34, 69–70
Cucumis-viren 109–110
Cu-oxyduul 92–93
Cuscuta gronovii 61
Cyclamen 78
Cydia pomonella 24

D

Dagkoekoeksbloem 40
DD 63
DDT 27, 29–31, 38, 46, 51–52, 60, 133, 140
Damschijfmineermotje 37
Dasyneura 52, 54, 56, 134
Datura stramonium 107
Den 131
Deraecoris oneber 31
Derris 31, 101
Dianthus barbatus 110
Didymella lycopersici 95
Dieldrin 20, 28, 58–60
Distel 30
Dithane D14 65, 83, 95–97
Dithane Z78 71, 73, 86, 93–97
Ditylenchus dipsaci 122, 125
DNC 39, 106, 138
Doyenné 71
DPS 33
Droogrot 124
Druiven 129
Dwergziekte 37–38, 98–100

E

E (Shell) 63
Eckelraderziekte 41–42
Economisch gebruik van bestrijdingsmiddelen 132–138
Els 30
Empoasca 39, 42
Enarmonia 20–25, 53
Entomologie 19–61
EPN 300 20, 27–28, 31, 33
Ereprijs 30
Eriophyes ribis 40
Eriosoma lanigerum 19, 37
Erwt 51–54, 88–90, 105, 109, 114, 116, 118–119, 127
Erwtenbladrandkever 51
Erwtengalmug 51–53
Erwtenpeulboorder 53–54
Erysiphe graminis 121
Erythroneura 42
Es 30
Euphorbia helioscopia 114
Eurhadina 42
Euscelis plebejus 60–61
Exochomus quadripustulatus 37

F

Ferbam 92–93
Fermate 65, 95–96
Ferrisulfaat 95
Ferrosulfaat 95–96
$FeSO_4$ 97
Fieberiella flori 39
Flit fungicide 406 68, 73, 78
Fluitekruid 50
Formaline 81
Fragaria vesca 62–63, 98
Framboos 30, 37–40, 98–101
Frambozenluis 38
Fruit 19–20, 131
Fruitmotje 20, 22–25, 27
Fruitspint 31, 34
Fruitteeltgewassen 19–42, 62–68, 98–102
Fuclasin 68
Fusarex 81
Fusarium 47, 73, 75, 77–80, 88–89, 118–119, 124–125, 127

G

G (Shell) 63
Galmug 47, 57–61, 91
Gele roest 120, 126
Gerbera 78
Gesarol 43
Gerst 116, 120–121, 127
Gladiool 113–118
Glanskever 91
Gomphrena globosa 107, 110
Goudreinette 28, 34
Graanziekten 61, 120–122
Granen 138
Gras 30, 35
Grasland 138
Grasselli spreader sticker 83, 92
Groene appeltakluis 27, 37
Groentegewassen 42–48, 71–75, 103–108, 125–126
Groenvoergewassen 125
Groningse voetziekte 89

H

Haagwinde 40
Handelsgewassen 54–61, 90–95
Havercystenaaltje 122
HCH 55, 59–60, 133–135, 139–140
Heracleum sphondylium 49
Herik 58
Heterodera 122, 124
Heterogaster urticae 31
Heterotoma meriopterum 31
Hexyclan 136
Hoplolaimus uniformis 114
Hopperupsklaver 29, 52
Hostatox 20, 28

I

Ialine 69, 79, 139
Ichneumoniden 27, 29
Incarnaatklaver 60–61
Inwendige therapie v. plantenziekten 95–97
Iris germanica hybr. 116
Iscothan 72, 77, 79

J

Japanse sierkers 42
Jonathan 26, 29, 31, 69
Joodkalium 95

K

Kasrozen 79
Kers 34, 41–42, 60, 70, 96, 101–103, 116
Klanders 135, 139–140
Klaver 29–30, 34, 52, 60, 89, 108, 114–115, 125
Kleefhuid 30
Knolgewassen 79–82, 110–112
Knolvoet 125
Komkommer 102–103, 110, 125–127
Komkommermozaiekvirus 109–110
Koneprox 83
Kool 47–48, 105–106, 130
Koolgalmug 48
Koolluis 106
Koolraap 47
Koolvlieg 47–48
Koolzaad 47, 54–55, 57–58, 90–91, 134–135, 137
Koolzaadgalmug 54, 56, 58, 134–135
Koolzaadglanskever 135, 140
Koolzaadsnuitkever 54–56, 58–59, 134–135, 140
Koper 137
Kopergebrek 129
Koperoxychloride 68, 73, 87, 131
Koprot 85–86
Kortschildkevers 47
Kroontjeskruid 30, 114–115
Kruisbes 34–35
Kruisbessenspint 34
Kunstweide 89
Kurkwortelziekte 108
Kwik 92, 131–132

L

Landbouwgewassen 48–54, 79–97, 110–114, 117–125, 127–129, 132–138
Landbouwluchtvaart 141–146
Landbouwstambonen 117
Lathyrus adoratus 52
Laxton Superb 70
Lepidoptera 37
Leptinotarsa decemlineata 133
Leverkruid 40
Lilium 78
Limburgse Boskriek 42
Lindaan 20
Liocoris tripustulatus 31
Lirothion 20, 28
Liromalathion 20, 28
Liroferm 68
Lirothiram 72
Loodglansziekte 71, 96–97
Lucerne 52
Lupine 112–115, 125, 127
Lygus 30–31, 39–40
Lijsterbesmotje 27

M

Macropsis fuscula 37–39
Malacocoris chlorizans 36
Malathion 20, 33, 54
Maleine-hydrazide 100
Magnesiumsulfaat 95–96, 131
Mangaansulfaat 95–96
MCPA (zuur) 138
Meeldauw 76–79, 121, 127
Meikers, zie kers
Melampsora lini 122
Melde 30
Melilotus albus 61
Metatetranychus ulmi 31, 35–36
Meteorologische waarnemingen 67
Methyleenblauw 141
$MgSO_4$ 97
Microctonus melanopsus 56
Mme Moutot 66
$MnSO_4$ 97
Mozaiekvirus 108
Mozaiekziekte 103, 117, 126
Mycodiplosis coniophaga 61
Mycologie 62–97
Mymaridae 56
Mijten 33–36

N

Nabis 36
Nematoden, zie aaltjes
Nematologie 114–117
Nicotiana glutinosa 110–113
Nicotiana tabacum 110
Nicotine 24, 55
Nirit 68, 131
Notocelia 24

O

Octamethylpyrophosphoramide 32
Oidium begoniae 76
Oidium cyclaminis 78
Olethreutes 24
Omvalziekte 72
Onkruiden 138
Organisch kwik 73, 92
Orius 36
Orthotylus 31, 39–40
Oxy-chinolinesulfaat 95–96
Oxytelus rugosus 47

P

Paardebloem 30, 45
P-acethyl-phenylisothiocyanaat 95
P-aminobenzeen-sulfonamide 100
Pandemis 24
Parathion 20, 23, 26–28, 30–32, 38, 48, 51, 54, 58, 60
Paratylenchus macrophallus 117
Patentkali 95
PCBPCS 33
PCPBS 33
PCPCBS 33
Peen 49
Peenvlieg 49
Peer 27, 30, 34, 41, 66–70
Pegomya hyoscyami 133
Pentatrichopus fragaefolii 19
Pereringkever 41
Peronospora destructor 83, 85
Peronospora spinaciae 73
Perzikkruid 29
Perzikrode zomerappel, zie appel
Pestox III 32
Petunia 107
Peulvruchten 50–54, 86–90, 117–122
Phaseolus-viren 104–105
Philaenus spumarius 39, 42
Philophorae 36
Phoma-rot 82
Phtalylsulfathiazol 100
Phycomyceten 78
P-hydrochinon 100
Phylonthus pennatus 47
Physalis 107, 110
Phytophthora cactorum 69–70
Phytophthora cryptogaea 78
Phytophthora infestans 83, 123–124, 126, 137
Phytocoris 36
Phytoseius spoofi 36
Pinksterbloem 58
Picrinezuur 95
P-isothiocyanobenzoëzuur 95
Plantago major 116
Plasmodiophora brassicae 73,125
Platyparea 42
Plesiocoris rugicollis 32, 39–40
Podosphaera leucotricha 69
Polygonaceae 29–30
Populier 30
Porphyrbont 66
P-phenyleendiisothiocyanaat 95
P-phenyleendirhodanine 95–97
Pratylenchus 62, 114–117
Précoce de Trévoux 68
Prei 73
Primula veris 110
Pruim 30, 34, 70–71, 96–97, 116
Prunus 101, 128–129
Pseudomonas 70, 75–76, 87, 118, 126
Psila rosae 49
Psylla mali 37
Pteromalidae 56
P-toluolsulfonamide 95–96
Puccinia 120–121
Pyrethrum 116
Pythium megalacanthum 123

R

Radijs 93
Randnecrose 129
Rassenonderzoek 86
Ratelvirus 108–109
Recurvaria leucatella 37
Resistentie-onderzoek 117–127
Rhododendron 129
Rode bes, zie bes
Rode klaver, zie klaver
Roest 120–123, 126–127
Rogge 114–115, 117, 121–122, 133
Rolmozaiek 117–118
Rondknopmijt 40
Rosa hybr. 79
Rumex 29–30

S

Salicylzuur 71, 95–97
Scherpmozaiek 118
Schimmelziekten 62–97
Schurft 66–68, 131
Sclerotinia sclerotiorum 135
Scymnus minimus 36
Sehirus bicolor 31
Sering 130
Sequestrene 95–96
Shell-Antispintolie 31
Shell sticker 92
Shell supona zwavel zie Supona
Shirlan 95–97
Sinapis arvensis 58
Sitona lineatus 51, 89
Slaboon 117
Sleedoorn 71
Sluipwesp 20
Sluitkool 47
Snuitkever 56, 58–59, 91
Spaanse peper 107
Sphaerotheca pannosa 79
Spikkelziekte 91–92
Spilonota ocellana 24, 37
Spinazie 73, 116
Spint 31, 33–37
Spondylocladium atrovirens 82
Spruitkool 47–48
Spuitzwavel 131
Stambasisrot 69
Steenbrand 122, 127
Steenvruchten 70–71, 96–97
Stengelaaltje 114–115, 117, 122
Stengelbont 108–109
Stenodema calcaratum 31
St. Jacobskruid 40
Sterappels 29
Stereum purpureum 71, 97
Stip 105–106
Stippelstreepvirus 118
Stoppelknollen 125, 127
Streptomycine 96
Stuifbrand 121, 127

Stijfstro 52
Succinyl-sulfathiazol 100
Suikerbiet 127
Sulfaguanidine 100
Sulfanilamide 95–96
Sulfaortho-hydroxychinoline 100–101
Superfosfaat 90
Superol 96
Supona 40–41
Synchytrium endobioticum 124
Systox 31, 38, 44, 106

T

Tabak 103, 108–110, 129–130, 132
Tarwe 116, 120–121
TEPP 38
Thiovit 40–41, 69
Thiram 72–73
Thrips lini 135–136
Tilletia tritici 122
Tmetocera 24
TMTD 63, 65, 68, 72, 92–93
Tomaat 74, 95, 106, 110, 126
Tortricidae 20, 24, 37
Tortrix 24
Transparante de Croncels 34
Trialkylthiophosphaat 32
Trichogramma 29
Trichomalus fasciatus 56
Trifolium repens 61
Tripomol 68
Triscabol 68–69
Tuberite 81
Tuinboon 52, 105
Tuinbouwgewassen 19–48, 62–79, 98–110, 129–131
Tylenchorhynchus 114
Typhlocyba 37, 39, 42
Typhlodromus 36

U

Ui 83–86, 114, 117
Ustilago 121

V

Valse meeldauw 83
Vamosol 77
vbc 39, 106
Venturia inaequalis 66–67
Vergelingsziekte 124
Verticillium 64–65, 74–75
Verwelkingsziekte 118–125
Vetvlekkenziekte 87, 118, 127
Vicia faba 51
Victoria 71
Virusziekten 41–42, 60, 88–89, 98–114, 117–118
Vlas 114–115, 122–123, 127, 135–136
Vlasbrand 123
Vlasroest 122–123, 126
Vlasthrips 135
Vlekkenziekte 86, 118, 127
Vliegtuigen 132–146
Voederbiet 82
Voedergewassen 60–61
Voedingsziekten 127–132
Voetziekten 89, 119
Voorjaarsbont Mme Moutot 66
Vruchtvuur 125–127

W

Wants 30–31, 35–37, 39–40
Wederik 40
Winde 30
Winterkoolzaad, zie koolzaad
Witkiem 52
Witlof 50, 75
Witte klaver, zie klaver
Wortel 50
Wortelgewassen 110–114
Wortelvlieg 49

X

Xantholinus angustatus 47
Xanthomonas vitians 71
X.virus 111

Y

Yellow Transparant 70
IJzercarbamaat 131
IJzergebrek 139

Z

Zaadboon 86
Zaadkool 106
Zaagwesp 28
Zeeuwse voetziekte 88–89, 105, 119
Zerlate 74
Zilverschurft 82
Zineb 72–74, 78, 83–84, 86, 92–93
Zinebta 138
Zinkcarbamaat 131
Zinksulfaat 95
Zinnia 107
Ziram 73–74, 92–93
$ZnSO_4$ 101
Zoete kers, zie kers
Zomerkoolzaad, zie koolzaad
Zure kers, zie kers
Zuring 29
Zuringbladwesp 29
Zwarte bes, zie bes
Zwarte kers, zie kers
Zwarte roest 121
Zwarte vaatziekte 105, 118.

DRUK: H. VEENMAN EN ZONEN, WAGENINGEN